MINISTERUL AGRICULTURII ȘI AL ALIMENTAȚIEI
ACADEMIA DE ȘTIINȚE AGRICOLE ȘI SILVICE
"Gheorghe Ionescu-Sinești"

LUCRĂRI ȘTIINȚIFICE

ANALE

INSTITUTUL DE CERCETARE ȘI PRODUCȚIE A CARTOFULUI

ISSN : 1016-4790

VOL. XVIII

BRAȘOV
1991

MINISTERUL AGRICULTURII ȘI ALIMENTAȚIEI
ACADEMIA DE ȘTIINȚE AGRICOLE ȘI SILVICE
"Gheorghe Ionescu-Șișești"

LUCRĂRI ȘTIINȚIFICE

ANALE

INSTITUTUL DE CERCETARE ȘI PRODUCȚIE A CARTOFULUI

VOL. XVIII

BRAȘOV
1991

ISSN : 1016-4790

ADRESA : (ADDRESS) INSTITUTUL DE CERCETARE ȘI PRODUCȚIE A CARTOFULUI
2200 Brașov, str. Fundăturii 2
ROMÂNIA
Tel. 068-150647 068-150095*
Fax 068-151508
E-mail potato@estico.eunet.ro

Se face schimb de publicații cu institutele similare din țară și străinătate.

Exchange of publications is possible with similar institutions at home and abroad.

Cititorii se pot abona la publicațiile I.C.P.C. Brasov.

Foreign readers can subscribe to our publications at the abova adress.

COMITET DE REDACTARE :

Coordonator principal : Constantin DRAICA
Coordonator științific : Gheorghe OLTEANU
Secretar redacție : Adriana PLĂMĂDEALĂ
Corector : Domnica DRAICA
Membri : Sigismund IANOȘI
Boris PLĂMĂDEALĂ
Tănăsie GOREA
Gheorghe PAMFIL

Tehnoredactare și grafică : OFICIUL DE CALCUL ICPC Brașov

Tipografia Româno-Italiană "MACOVEI" S.A. Brașov
Str. Hărmanului 47A ; tel. 068/316559

CUPRINS

LUCREȚIA POP: Caracterizarea citologică a dihaploizilor de *S. tuberosum L.* cultivați la I.C.P.C. Brașov 1

I. BOZEȘAN, T. GOREA, T. BIANU: Date de selecție la hibrizii de cartof obținuți prin tetraploidizare diplogametică ginoidă 16

S. MUREȘAN: Soiul de cartof "CORONA" 26

B. PLĂMĂDEALĂ: Managementul integrat al pestelor cartofului 33

V. BRUDEA, MARIA ENOIU: Cercetări privind combaterea gândacului din Colorado (*Leptinotarsa decemlineata Say.*) din cultura cartofului 43

I.S. IANOȘI, MARIA IANOȘI: Estimarea capacității de producție la câteva soiuri de cartof în condițiile ecologice de la Brașov 50

I.S. IANOȘI, MARIA IANOȘI: Rezultate de producție obținute prin modificarea densității în funcție de greutatea materialului de plantat la trei soiuri de cartof, menținând constantă norma de plantare 67

D. MITROI, VALENTINA LUDUȘAN OLENICI: Cercetări privind interacțiunea dintre compactarea secundară a solului și fertilizarea într-o rotație de 3 ani pe solul cernoziomoid de la Brașov 82

D. MITROI, VALENTINA LUDUȘAN OLENICI: Efectul compactării secundare asupra proprietăților fizice ale solului cernoziomoid de la Brașov 93

I. BENDE: Stabilirea interacțiunii dintre fertilizare și densitatea plantelor la principalele soiuri de cartof 103

SILVIA PIRTEA: Influența epocii de întrerupere a vegetației asupra capacității de producție, calității biologice și fitosanitare a cartofului pentru sămânță în zona colinară 112

I. NAN: Eficiența economică a inputurilor variabile la cultura cartofului 122

CONTENTS

LUCREȚIA POP: The cytological caracterization of the *S. tuberosum* dihaploids cultivated at ICPC Brașov 1

I. BOZEȘAN, T. GOREA, T. BIANU: Selection data for Potato hybrids via gynoid diplogametic ploidization 16

S. MUREȘAN: Potato variety - Corona 26

B. PLĂMĂDEALĂ: Integrated pest management of the Potato 33

V. BRUDEA, MARIA ENOIU: Studies regarding the control of Potato Colorado Beetle (*Leptinotarsa decemlineata Say*) 43

I.S. IANOȘI, MARIA IANOȘI: The estimation of the production capacity at several Potato varieties under the ecological condition from Brașov 50

I.S. IANOȘI, MARIA IANOȘI: The production results obtained by modifying the density depending on the weight of the planting material, at three Potato varieties, keeping constant the planting norm. 67

D. MITROI, VALENTINA LUDUȘAN OLENICI: Research about interaction between secondary compaction of soil and fertilisation on three years crop rotation in cernozem soil of Brașov 82

D. MITROI, VALENTINA LUDUȘAN OLENICI: Effect of secondary compaction on physical properties of chernozem soil of Brașov 93

I. BENDE: Stablishing interraction of fertilizers on the plant density of mean Potato variety 103

SILVIA PIRTEA: The influence of haulm desiccation period upon the production capacity, biological and phytosanitary quality of seed potatoes in hills areas 112

I. NAN: The economic efficiency of the variable inputs at Potato 122

CARACTERIZAREA CITOLOGICĂ A DIHAPLOIZILOR DE *S. TUBEROSUM L.* CULTIVAȚI LA I.C.P.C. BRAȘOV

LUCREȚIA POP[1]

REZUMAT

În anii 1985-1989 s-au efectuat analize citologice la 57 clone dihaploide de *S. tuberosum L.* Studiile la acești dihaploizi (2n = 2x = 24) au avut următoarele obiective: a) microsporogeneza în clone; b) fertilitatea polenului; c) selecția clonelor care produc polen 2n prin mecanismul genetic al primei diviziuni de restituție (FDR). Materialul pentru analiză a fost recoltat de la clonele cultivate în condiții de seră și câmp, în lunile mai, iunie, iulie, pe durata celor 5 ani. Observațiile în microsporogeneză, efectuate la 100-500 celule mamă polinice pentru fiecare clonă, au scos în evidență următoarele anomalii meiotice: formarea de univalenți în fazele timpurii ale profazei și metafazei I, la câteva clone, prezența cromozomilor întârziați în anafaza I, metafaza II, anafaza II, formarea de punți meiotice, disjuncția și migrarea neregulată a cromozomilor spre poli. Au apărut, de asemenea, anomalii în formarea de fusuri fuzionate și fusuri paralele în a doua diviziune meiotică, ceea ce a condus la formarea nucleilor de restituție și deci, la formarea de diade și triade. Ca urmare a anomaliilor meiotice, observate în desfășurarea microsporogenezei, fertilitatea polenului a variat considerabil în funcție de genotip și factorii de mediu. Din totalul de 57 dihaploizi analizați s-au selectat 11 clone care produc polen 2n prin mecanismul genetic FDR, ceea ce reflectă posibilitatea utilizării lor în programul de poliploidizare sexuală unilaterală.

Cuvinte cheie: polen 2n FDR, fusuri fuzionate, poliploidizare sexuată, nuclei de restituție, androsterilitate.

INTRODUCERE

Strategia utilizării speciilor sălbatice ale genului tuberifer *Solanum L.* subsecția *Hyperbasarthrum* în ameliorarea cartofului pentru crearea soiurilor (ROSS, 1986; HERMUNDSTAD și PELOQUIN, 1987) sau în ameliorarea la nivelul populațiilor (PELOQUIN și ORTIZ, 1992) combină utilizarea dihaploizilor, speciilor și gameților 2n. Această abordare se bazează pe următoarele:

1. moștenirea simplă disomică a caracterelor și îmbunătățirea populațiilor 2x;
2. contribuția părintelui dihaploid la îmbunătățirea caracterelor pentru procesare;
3. utilizarea speciilor sălbatice ca sursă de gene pentru rezistență la diferite boli, dăunători și stres abiotic.

[1] I.C.P.C. Brașov

Speciile sălbatice contribuie, de asemenea, cu diversitatea allelică la fondul de gene a speciilor cultivate. Scopul final al ameliorării la nivel diploid este obținerea de clone 2X homozigote pentru caractere specifice, valoroase pentru ameliorare și producerea de gameți 2n.

Importanța gameților 2n constă în a păstra și a transmite interacțiunile iner- și intra-locus de la nivelul diploid la nivel tetraploid. Aceste interacțiuni sunt mai importante decât poliploidia propriu-zisă în ceea ce privește conceptul de heterozigoție maximă la poliploizii polisomici cum este cartoful - *S. tuberosum L.* (MENDIBURU și colab., 1974; MENDOZA și HAYNES, 1974; BINGHAM, 1980; MCCOY și ROWE, 1986).

Referitor la formarea gameților 2n, analizele citologice efectuate de MOK și PELOQUIN (1975a și 1975b) au scos în evidență trei mecanisme genetice: fusurile paralele, citokineza prematură 1 și citokineza prematură 2. Potrivit acestor autori, primul din aceste trei mecanisme produce prima diviziune de restituție a gameților (FDR), în timp ce celelalte două produc diviziunea a doua de restituție (SDR).

După RAMANNA (1979), aceste trei mecanisme sunt diferite din punct de vedere citologic și au următoarele particularități:

a) există clone care au exclusiv unul sau celălalt dintre mecanisme;

b) cele trei mecanisme sunt controlate de diferite mutații genice, unice, ne-allelice recesive;

c) condiția de mutație este exprimată în stadiul specific meiotic cu ajutorul căruia ele pot fi detectate, spre exemplu citokineza prematură 1 (pc1) în telofaza I și citokineza prematură 1 (pc2) în profaza II, fusurile paralele în anafaza II;

d) unul din cele trei mecanisme, fusurile paralele, sunt foarte utile pentru cartof atât de mult, încât implică noi metode de ameliorare, mult mai eficace decât cele clasice (MOK și PEOQUIN, 1975a).

Cercetările citologice ulterioare au stabilit că formarea gameților 2n se datorește și fuzionării în metafaza II a meiozei. Acestea determină întotdeauna formarea diadei (PRAKKEN și SWAMINATHAN, 1952; RAMANNA, 1979).

Formarea gameților 2n este determinată genetic, dar poate fi influențată și de factori de mediu și fiziologici ca și de interacțiunea acestor factori (STAW, 1927; HANNEMAN și PELOQUIN, 1969; MENDIBURU și PELOQUIN, 1977; RAMANNA, 1979; VEILLEUX, MCHALL și LAUER, 1982; HERMSEN, 1984).

Oricât de tentanți ar fi gameții 2n, aceștia nu pot fi de ajutor în practica ameliorării, dacă nu îndeplinesc următoarele condiții:

- trebuie să fie depistate mecanismele transferabile din punct de vedere genetic;
- este necesar să se stabilească metode sigure de transfer în clonele dorite.

Cel mai bun instrument pentru determinarea mecanismelor de formare a gameților 2n este analiza citologică.

Scopul studiilor noastre a fost de a cunoaște structura citologică, fertilitatea și cauzele care determină sterilitatea pronunțată a dihaploizilor, precum și capacitatea

acestora de a produce polen 2n stabil prin mecanismul FDR, în vederea folosirii lor în programul de poliploidizare sexuală.

MATERIALUL ȘI METODA DE CERCETARE

Pentru acest studiu s-au folosit 57 clone dihaploide de *Solanum tuberosum L.*, obținute din încrucișarea a 20 soiuri 4x cu *S. phureja* și care au fost cultivate la Laboratorul de ameliorare și genetică de către GOREA și colab. de la I.C.P.C. Brașov.

Plantele au fost urmărite și analizate în perioada 1985-1989 în condiții de seră și câmp. Pentru analiza materialului s-au folosit următoarele criterii:

- mărimea diametrului la cel puțin 200 grăunciori de polen;
- determinarea fertilității polenului prin colorare cu lactophenol acid fuchsin;
- prezența anomaliilor meiotice în microsporogeneză.

S-au măsurat cu micrometrul ocular grăunciorii mari și mici din 5 câmpuri microscopice, alese la întâmplare și colorați roșu intens.

Pentru meioză s-au recoltat în primele ore ale dimineții (8-11) boboci florali în fixator format din alcool: acid propionic saturat cu acetat de fier (3:1). Probele s-au păstrat în acest fixator la temperatura de 4-5°C, până la prelucrare (aproximativ 3 luni) pentru colorarea fusurilor de diviziune și a fragmoplaștilor.

Dintr-o anteră s-au făcut 3-5 preparate microscopice care au fost colorate cu oceină 2%. Toate observațiile au fost efectuate prin selectarea severă a preparatelor bune în care pereții celulelor mamă polinice au fost intacți și poziția fusurilor și fragmoplaștilor a fost mai puțin distrusă prin prelucrare. S-au analizat între 100-150 celule mamă polinice/clonă.

Fertilitatea s-a determinat la polenul recoltat proaspăt de la 3-5 flori/clonă. Pentru colorare s-a folosit carmin acetic 2%. Pentru clonele cu fertilizare redusă, analizele de fertilitate au fost completate cu germinarea polenului artificial format din zaharoză 20%, agar-agar 1% +50 ppm acid boric. Numărarea tuburilor polinice s-a făcut după 2 ore de la plasarea pe mediu a polenului.

Pentru interpretarea rezultatelor s-a ținut cont și de condițiile climatice, în mod special de temperatura din timpul înfloririi.

REZULTATELE CERCETĂRILOR

Pe baza măsurării diametrului grăunciorilor de polen s-au selectat 11 clone. Toate clonele care au avut mai mult de 3% grăunciori de polen cu diametrul mai mare de 25 milimicroni au fost considerate producătoare de polen 2n (figura 1).

Fertilitatea polenului a variat considerabil de la plante total sterile, la plante cu fertilitate 63%, în funcție de genotip, anii de analiză și factorii de mediu (tabelul 1).

Prezintă o sterilitate ridicată clonele dihaploide provenite de la soiurile Apta, Pirat, Tunika, Bürs, Günoza și de la liniile W-5842/9N, WE-587/49 și Li-1614/60.

Unele clone total sterile în câmp înfloresc în seră: 64.7000/10 și W-5842/9N.

Prin determinarea germinării polenului pe mediu artificial la aceste clone, s-a observat că un număr mare dintre ele germinează, formând tuburi polinice, dar cele mai multe sunt anormale, scurte sau cu obturații de-a lungul tubului, prezentând dopuri de caloză care împiedică trecerea spermatiilor pentru a fecunda oosfera în sacul embrionar (figura 2).

Analizele în microsporogeneză, la toți dihaploizii, au evidențiat o serie de aberații cromozomale în cursul diferitelor faze ale primei și celei de a doua diviziuni meiotice. În diakineză și metafaza I s-au întâlnit alături de bivalenți și univalenți aproape la toate clonele analizate. Numărul univalenților a variat între 3 și 24, în funcție de clona studiată. Cel mai mare număr de univalenți s-a întâlnit la dihaploizi 64.7000/10 și 68.7060/18 (figura 3, 4 și 5). De asemenea, în câteva clone s-au întâlnit trivalenți și tetravalenți (figura 5a, 5b).

Cromozomi retardatari, punți meiotice, diade, triade și celule cu micronuclei s-au întâlnit în anafaza și telofaza I și a II-a diviziune meiotică (figura 6, 7, 8, 9a, 9b, 10).

S-a constatat că există o corelație directă între frecvența mare a celulelor cu aberații în meioză și formarea unor microspori neviabili și incapabili să germineze și să fecundeze.

Prezența metafazelor și a celulelor cu micronuclei indică un proces de eliminare de cromozomi. Consecința acestui proces este apariția gameților neechilibrați genetic. Acest fapt este important pentru amelioratori în vederea folosirii lor în procesul de hibridare pentru crearea de forme rezistente la boli și dăunători.

Din totalul de 57 de clone dihaploide, analizate s-au selectat 11 clone care produc polen 2n într-un procent mai mare sau mai mic în anii studiați (tabelul 2).

Un prim criteriu pentru selecția clonelor producătoare de polen 2n a fost, așa cum s-a amintit mai sus, diametrul mai mare de 25 milimicroni a grăunciorilor de polen. Apoi, pe baza analizelor din microsporogeneză, s-a luat în considerație procentul de fusuri fuzionate în metafaza II, fusuri paralele în anafaza II, diade și triade.

Din datele prezentate în tabelul 2, rezultă următoarele:

a) Fusurile paralele sunt formate în toate clonele, indiferent de tipurile de sporadă formate. Există câteva clone care produc un procent mai ridicat de fusuri, chiar dacă produc numai o frecvență scăzută de diade și triade. Aceasta înseamnă că orientarea paralelă a fusurilor în M II nu duce întotdeauna la formarea diadei.

b) Când fusurile fuzionate au fost în procent mai mare, s-au asociat întotdeauna cu formarea diadei. Aceasta corespunde celor afirmate de RAMANNA (1979).

c) Există clar o corespondență între procentul fusurilor fuzionate și procentul diadelor și triadelor. Astfel de cazuri sunt la dihaploizii 64.7000/10 și 68.7060/18.

d) Sunt câteva clone care arată o variație considerabilă cu privire la anomaliile meiotice din microsporogeneză și variația factorilor de mediu, în special temperatura. Astfel, o temperatură de 17-21°C în timpul înfloririi influențează pozitiv fertilitatea

polenului și formarea polenului 2n, ceea ce corespunde cu observațiile lui STAW (1927), VEILLEUX, MCHALLE și LAUER (1982).

O temperatură mai mare de 30°C în timpul înfloririi determină anomalii meiotice ce duc la scăderea fertilității polenului.

Cu toate că efectul factorilor asupra formării polenului 2n este evident în studiile noastre, maniera în care factorii de mediu afectează procesele meiozei și nucleare de restituție nu sunt cunoscute.

CONCLUZII

1. Fertilitatea scăzută a polenului la dihaploizii de *S. tuberosum L.*, au o largă extindere ca rezultat al diferitelor anomalii ce au loc în procesul de microsporogeneză.
2. Pentru ca dihaploizii de cartof să poată fi utilizați în ameliorare este necesar să fie testați în fiecare an, în privința fertilității și a formării polenului 2n.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

1. BINGHAM, E.T., 1980: Maximizing heterozigozity in autotertraploids. In: W.H. Lewis (Ed), Poliploidy: biological relevance. Plenum Press, New York, p. 471-489.
2. BLEIER, H., 1931: Untersuchungen über die Sterilität der Kartoffel, Arch. Pflanzenbau 5, p. 540-560.
3. HANNEMAN, R.E., PELOQUIN, S.J., 1969: Use of phureja and haploids to enhance the yield of cultivated tetraploid potatoes. An. Potato, p. 46-436.
4. HERMUNDSTAD, S.A., PELOQUIN, S.J., 1987: Breeding at 2x level and sexual poliploidization. In Jellis G.D. and Richardson D.E. The Production of New Potato Varietyes, Technological Advances, Cambridge Univ. Press, Cambridge, p. 197-210.
5. MENDIBURU, A.O., PELOQUIN, S.J., MOK, D.W.S., 1974: Potato breeding with haploids and 2n gametes. In Kasha K.J. (Ed.), Haploids în higher plants. University of Gnelph, Gnelph, Ontario.
6. MENDIBURU, A.O., PELOQUIN, S.J., 1977: Bilateral sexual polyploidization in potatoes. Euphytica 26, p. 537-583.
7. MENDOZA, H.A., HAYNES, F.L., 1974: Genetic basis of yield in the autotetraploid potato. Theoretical and Applied Genetics 45, p. 21-25.
8. MOK, D.W.S., PELOQUIN, S.J., 1975: Three mechanism of 2n pollen formation in diploid potato. Con, J. Genet. Cytol. 17, p. 217-225.
9. MOK, D.W.S., PELOQUIN, S.J., 1975b: The inheritance of three mechanism of diplondroid (2n pollen) formation in diploid potatoes. Heridity 35, p. 295-302.

10. PELOQUIN, S.J., ORTIZ, R., 1992: Techniques for introgresion unedoptated germoplasm to breeding populations. In Stalker, H.T. and Murphy, J.P. Plant Breeding in the 1990 CAB, International, wallingford, p. 485-507.
11. PRAKKEN, R., SWAMINATHAN, M.S., 1952: Cytological behaviour of some interspecific hybrids in the genus Solanum sec. Tuberarium. Genetics 26, p. 77-101.
12. RAMANNA, M.S., 1979: A reexamination of the mechanisms of 2n gamete formation in potato and its implications for breeding. Euphytica 28, p. 537-561.
13. ROSS, H., 1986: Potato Breeding: Problems and Perspectives. Paul Parey, Berlin and Hamburg.
14. VEILLEUX, R.E., McHALLE, N.A., LAUER, F.J., 1982: 2n gametes in diploid *Solanum*. Frequency and tipes of spindle abnormalities. Can. J. Genet. Cytol. 24, p. 301-314.
15. STOW, J., 1927: A cytological study of pollen sterility in *Solanum tuberosum L.* Jap. Bot. 3, p. 217-239.

THE CYTOLOGICAL CARACTERIZATION OF THE *S. TUBEROSUM* DIHAPLOIDS CULTIVATED AT ICPC BRAȘOV

Abstract

Between 1985 and 1989 cytological analysis were carried out at 57 dihaploid clones of *S. tuberosum L.* The assessments of these dihaploids (2n=2x=24) werew focussed on: a) microsporogenesis; b) pollen fertility; c) screening clones producing 2n pollen via FDR mechanism (First Division Restitution). The biological material for this study was collected in May, June and July during the mentioned 5 years, from the clones cultivated in green-house and in field. Microsporogenesis observations made on 100 to 500 pollen mother cells for each clone, evidenced the following meiotic abnormalities: univalent formation during the early stages of Prophase and Metaphase I at few clones, late chromosomes in Anaphase I, Metaphase II, Anaphase II, meiotic bridges formation, irregular disjunction and migration at the chromosomes towards the poles. During the second divizion of restitution abnormalities in the process of fussed spindles and parallel spindles formation were also noticed. These led to the occurence of restitution nuclei and consequently of the diads formation. Following the meiotic abnormalities during microsporogenesis, pollen fertility has highly varied, in relation to the genotype and environmental conditions. From the 57 dihaploids analysed, 11 clones producing 2n

pollen via FDR mechanism were selected and there is the possibility of using them in the program of unilateral sexual polyploidization.

Key words: 2n FDR pollen, fused spindles, sexual polyploidization, restitutuion nuclei, androsterility.

Tables

Tab. 1. The fertylity of the pollen at the dihaploids clones of potatoes analysed in 1985-1989

Tab. 2. The percentage of M II types and the types of sporads at 11 dihaploids clones based on the presence/absence of correspondance between the percentage of fused spindles, parallel, diads and triads.

Figures

Fig. 1. Pollen 2n in dihaploid clones of *S. tuberosum.*
Fig. 2. Pollen germination on artificial medium at dihaploid clones of *S. tuberosum.*
Fig. 3. Diakinesis with bivalents.
Fig. 4. Metaphase I with chromosomes outside the metaphasical plate (univalents).
Fig. 5. Mettaphase I with 24 univalents.
Fig. 6. Meiotical bridge.
Fig. 7. 1)Metaphase II normal
2)Fused cellular spindles
3)Late chromosomes
Fig. 8. Diad
Fig. 9a Tripolar orientation
Fig. 9b Triad
Fig. 10. Cells with micronuclei *S. tuberosum* (24 = 24)

Tabelul 1

Fertilitatea polenului la clonele dihaploide de cartof analizate în anii 1985-1989

CLONA		Analiza fertilității polenului la dihaploizii de cartof în anii					Germinarea polenului pe mediu %		polen 2n (%)
		1985	1986	1987	1988	1989			
APTA	60.2871/10	21,3	25,5	18,3	13,3	14,3	24,2/1985	21,1/1985	0
	60.2871/135	2,3	4,4	15,3	29,2	steril	5,2/1987	6,3/1988	0
	60.2871/172	steril	steril	5,0	steril	3,0	2,0/1987		4,2
AMZEL	64.7000/10	steril	5,0	steril	4,7	6,2			>50,0
	66.7026/9	38,7	37,3	31,0	35,1	16,4	8,2/1985	10,5/1989	0
	66.7026/11	61,0	52,3	49,0	40,0	29,8	28,3/1985	23,7/1989	10,6
BURS	66.7024/2	steril	steril	steril	steril	steril			0
	66.7024/11	9,1	steril	steril	steril	steril			0
	66.7024/24	4,2	steril	steril	steril	steril			0
PIRAT	64.7006	10,0	steril	steril	steril	steril			0
WISLA	64.7017/1	35,8	50,6	31,3	28,3	23,1	25,6/1985	11,8/1989	0
TUNIKA	66.7020/3	36,7	21,3	37,6	49,3	28,0	14,4/1985	15,2/1989	0
	66.7020/9	steril	cad bobocii	steril	steril	steril			0
LÜ-54.69/7	68.7021/4	13,2	21,3	18,0	16,2	steril	18,8/1985	12,4/1989	0
	68.7021/13	27,3	34,2	25,8	15,8	15,6	14,8/1985	12,2/1989	0
LÜ-60.535/110N	66.7022/1	18,6	48,9	45,1	40,1	43,0	24,3/1985	27,2/1989	0
LÜ-52.269/21	66.7029/4	31,7	40,8	40,0	55,5	54,0	12,6/1985	30,1/1989	0
ORA	66.7030/5	44,9	51,8	56,2	71,6	43,5	23,5/1985	18,2/1989	11,3
	66.7030/6	30,5	54,2	44,9	54,8	62,3	31,6/1985	25,8/1989	0
	66.7030/14	22,4	30,1	33,7	20,2	32,1	19,2/1985	11,8/1989	0

LI-59.883/21	66.7032/20	23,5	20,2	24,5	12,9	27,2	17,2/1985	13,3/1989	11,9
	66.7032/27	48,8	54,2	29,5	77,0	63,2	38,3/1985	31,2/1989	0
	66.7032/65	37,0	46,7	48,1	42,0	22,0	11,0/1985	8,3/1989	12,0
Ka-56.94/3	66.7034/1	15,9	36,5	28,3	25,2	20,3	4,8/1985	9,3/1989	0
GUNOZA	68.7051/13	15,9	27,5	46,6	33,3	35,8	18,3/1985	25,3/1989	0
	68.7051/14	21,7	42,0	18,0	29,0	19,0	14,2/1985	8,3/1989	0
	68.7051/19	steril	steril	20,0	10,2	11,5	6,3/1987	5,8/1989	0
	68.7051/25	14,2	13,8	16,4	13,5	21,3	9,3/1989	11,2/1989	7,5
LI-1110/60	68.7054/12	44,2	40,1	33,0	58,0	39,1	18,2/1985	25,3/1989	0
	68.7054/13	33,3	44,2	35,5	34,4	33,0	20,0/1985	16,2/1989	0
	68.7054/15	37,2	18,8	48,2	63,7	52,2	31,2/1985	19,2/1989	0
	68.7054/16	38,8	45,0	47,3	18,9	27,8	17,4/1985	14,8/1989	0
	68.7054/18	36,7	44,6	21,2	41,0	27,2	25,3/1985	19,2/1989	9,5
	68.7054/20	42,8	39,8	37,8	21,9	42,3	19,2/1985	14,2/1989	0
	68.7054/26	46,3	43,2	35,9	40,1	63,2	31,2/1985	33,7/1989	8,9
	68.7054/30	31,3	25,6	30,7	40,7	46,6	17,2/1985	28,2/1989	10,0
	68.7054/43	30,2	47,6	19,1	42,2	20,0	9,2/1985	13,7/1989	9,0
	68.7054/52	39,9	52,0	34,3	49,7	40,2	26,3/1985	30,1/1989	0
	68.7054/63	14,2	33,9	30,5	33,6	31,0	13,0/1985	21,3/1989	10,0
	68.7054/68	28,1	37,7	30,1	21,0	13,5	9,3/1985	11,2/1989	9,5
	68.7054/70	33,9	38,4	47,0	37,2	38,3	11,2/1985	21,7/1989	0
	68.7054/72	44,1	51,3	39,6	30,9	56,1	19,8/1985	26,3/1989	0
	68.7054/75	37,6	44,8	45,3	70,5	32,3	9,8/1985	24,3/1989	0
LI-851/60	68.7056/12	34,9	47,2	49,8	64,1	32,5	11,3/1985	19,0/1989	10,5
LÜ-60.882/29	68.7057/4	48,0	28,0	36,2	44,0	50,0	19,8/1985	29,0/1989	9,4
	68.7057/7	44,7	45,2	40,0	49,1	43,1	34,2/1985	24,4/1989	0
	68.7057/9	29,0	41,0	37,0	39,3	40,0	21,0/1985	25,0/1989	0

W-5842/9N	68.7060/12	steril	0,8	4,4	steril	steril			0
	68.7060/17	steril	steril	steril	steril	steril			0
	68.7060/18	steril	11,2	16,2	steril	steril			>31,6
	68.7060/28	steril	10,2	12,9	steril	28,4		9,8/1989	0
	68.7060/27	9,0	24,0	17,0	steril	36,1			0
WE-587/49	68.7061/1	steril	steril	steril	steril	steril			0
ANCO	70.7066/26	40,1	27,6	44,2	33,6	58,8			0
	70.7066/35	18,1	11,7	10,0	14,2	25,2			0
LAWA	71.7501/2	37,3	51,6	61,0	43,4	38,6	30,1/1985	20,1/1989	0
	71.7501/11	41,0	26,3	40,2	30,0	32,0	15,7/1985	19,6/1989	0

Tabelul 2

Procentajul tipurilor de M II și a tipurilor de sporade la 11 clone dihaploide pe baza prezenței /absenței corespondenței între procentul de fusuri fusionate, fusuri paralele, diade și triade

Clona	Fusuri fusionate	Fusuri paralele	Diade	Triade	Diade + triade	Nr. celule analize	% de colorare a polenului	Obs.
APTA-60.2871/172	4,2	-	2,4	3,1	5,5	288	steril-7,0	
AMZEL-66.7026/11	10,6	18,5	14,0	10,1	24,1	178	29,8-61,0	
-64.7000/10	48,2	35,0	50,0	26,3	76,3	1114	7,0	înflorește în seră
ORA-60.7030/5	13,3	23,0	15,9	17,7	33,6	113	43,5-71,6	
LI-59.883/21-66.7032/65	12,0	15,9	11,9	7,9	19,8	126	22,0-48,0	
-66.7032/20	5,4	3,2	3,8	6,5	10,3	184	12,9-38,4	
LI -851/60-687056/12	10,5	6,6	12,3	10,2	22,5	285	28,3-64,1	
LÜ-60.882/29-68.7057/4	9,9	4,8	11,2	5,9	17,1	286	28,0-50,0	
W -5842/9N-68.7060/17	9,3	6,0	10,5	2,1	12,6	334	steril în seră 5%	
-68.7060/18	31,6	5,6	32,0	9,9	41,9	212	steril-16,2	
GÜNOZA-68.7051/25	7,5	9,3	5,0	2,5	7,51	160	7,3-23,0	

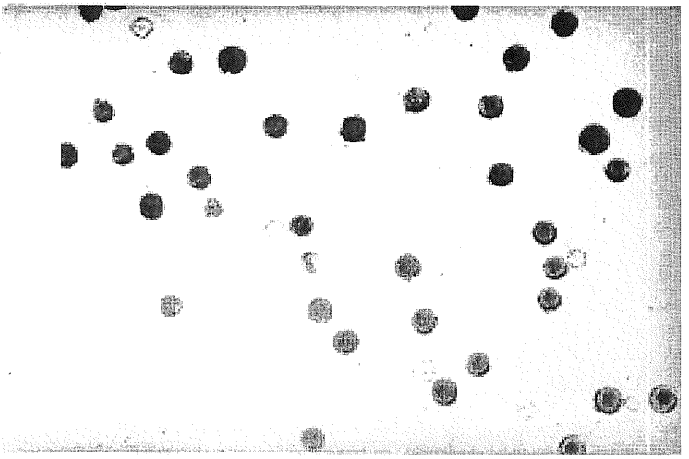


Figura 1
Polen 2n în clone dihaploide de *S. tuberosum*

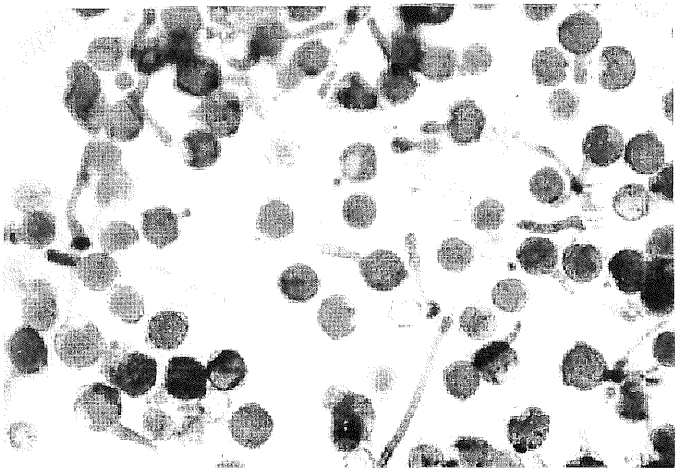


Figura 2
Germinarea polenului pe mediu artificial la clonele dihaploide de *S. tuberosum L.*

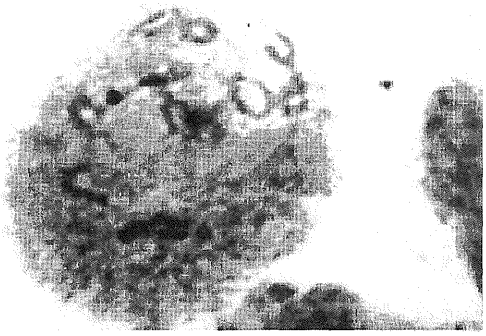


Figura 3
Diakineză cu bivalenți

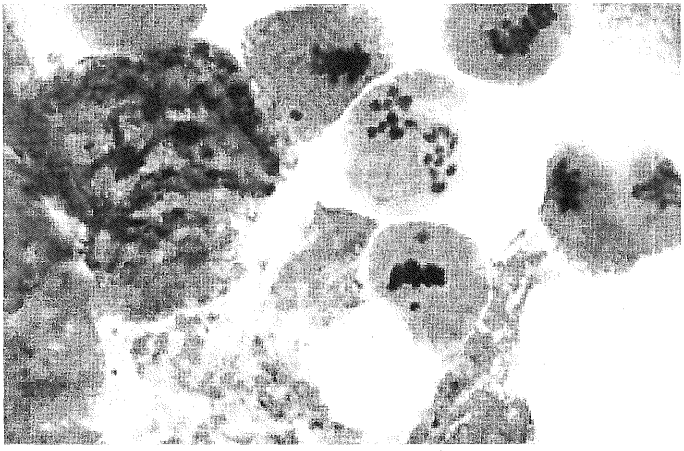


Figura 4
Metafaza I cu cromozomi în afara plăcii metafazice (univalenți)

Figura 5
Metafaza I cu 24 de univalenți

Figura 6
1) Punte meiotică în AI

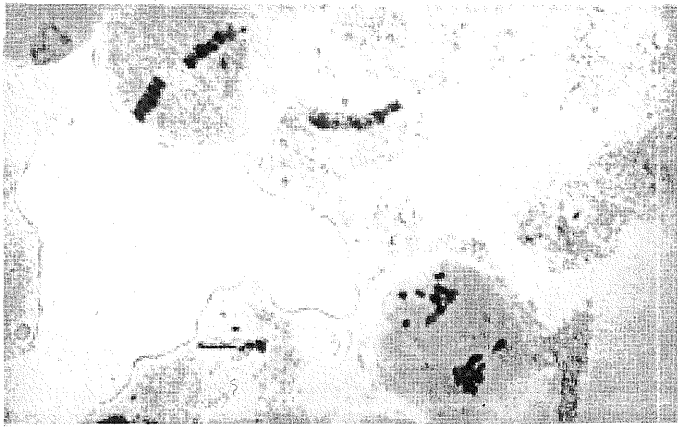


Figura 7
1) Metafaza II normală
2) Fusuri celulare fusionate
3) Cromozomi retardatari

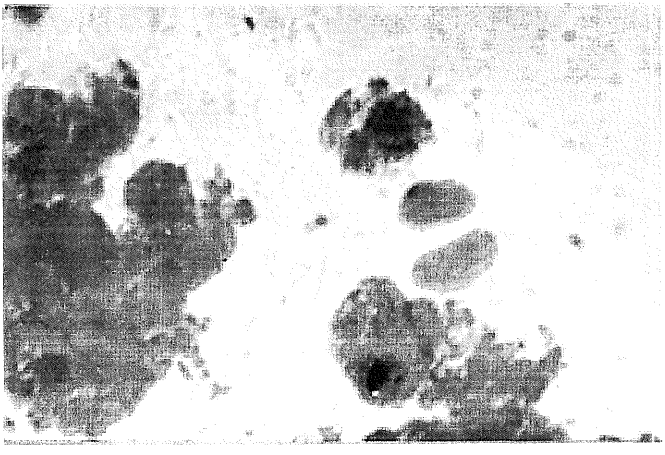


Figura 8
Diadă

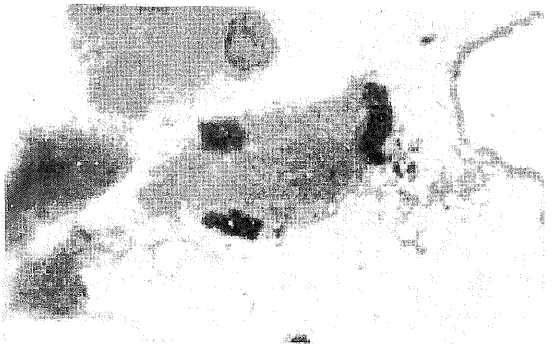


Figura 9a
Orientare tripolară

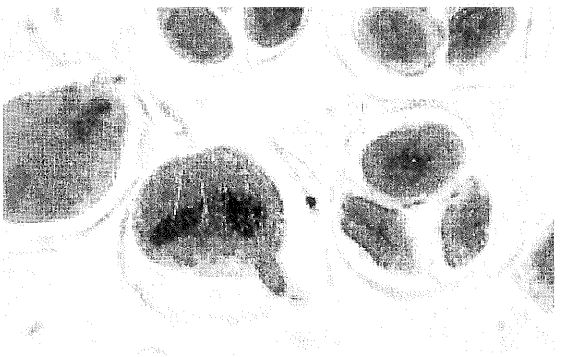


Figura 9b
1) Triadă

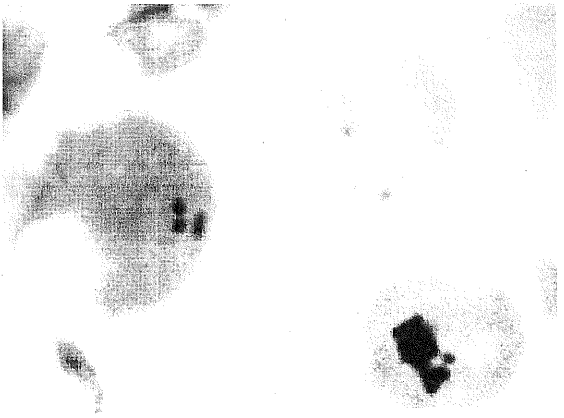


Figura 10
Meioză:
Celule cu micronuclei
S. tuberosum (2n=24)

DATE DE SELECȚIE LA HIBRIZII DE CARTOF OBȚINUȚI PRIN TETRAPLOIDIZARE DIPLOGAMETICĂ GINOIDĂ

I. BOZEȘAN[1], T. GOREA[1], T. BIANU[2]

REZUMAT

Ameliorarea cartofului la nivel diploid este folosită tot mai frecvent în întrega lume, datorită avantajelor pe care le prezintă. Produsul finit al procesului de ameliorare - soiul - își exprimă principalele caractere mai expresiv pe treapta tetraploidă. Tetraploidizarea se poate realiza prin mai multe metode, fiind de preferat ca aceasta să se realizeze la nivelul celulelor germinative, cu ocazia ultimei încrucișări în vederea realizării unor combinări genetice încât descendenții să manifeste un efect combinat de heterozis și ploidie. Lucrarea de față aduce explicațiile necesare înțelegerii proceselor respective, analizează și interpretează unele date obținute în câmpurile de selecție și laborator, efectuate la hibrizii de cartof obținuți prin tetraploidizare diplogametică ginoidă.

Cuvinte cheie: hibrizi cartof, selecție diploizi.

INTRODUCERE

În ultimele decenii au devenit tot mai clare avantajele implementării formelor dihaploide în ameliorarea cartofului. Acestea sunt:

- realizarea mai fidelă a combinării și recombinării genetice, a segregării caracterelor;
- mărirea exactității controlului genetic;
- posibilitatea încrucișării cartofului cu un număr mare de specii diploide, care reprezintă cca. 75 % din totalul speciilor genului tuberifer Solanum L.;
- posibilitatea manifestării unor gene recesive, valoroase, proprii formelor inițiale;
- creșterea gradului de homozigoție, un dihaploid având gradul de homozigoție aproximativ egal cu al unui genotip aflat în a treia generație de autofecundare;
- soluționarea unor probleme de genetică și citologie a cartofului mai puțin cunoscute.

Pe baza avantajelor menționate s-au emis diferite ipoteze, printre care și crearea de soiuri de cartof cu 24 cromozomi (Wangenheim, 1962). Cercetările ulterioare au scos în evidență că expresia fenotipică a principalelor caractere de ameliorare și mai ales a capacității de producție a soiului se exprimă mai bine la nivel tetraploid. Astfel, treapta diploidă trebuie folosită ca etapă intermediară de

[1] I.C.P.C. Brașov
[2] Mitsubishi Corp.

analiză genetică, combinare, recombinare, selecție și intragresiune de noi gene din vastul rezervor al speciilor sălbatice. În acest scop, procesul de ameliorare se va încheia obligatoriu prin realizarea treptei tetraploide (LEBEDEVA și LUKOVNIKOVA, 1960, WÖHRMANN, 1967; LEBEDEVA, 1967; GOREA, 1968, MEINL, 1969, GOREA, 1973).

Tetraploidizarea formelor de cartof cu 24 de cromozomi, indiferent de natura lor - dihaploizi primari, secundari sau hibrizi ai acestora, se realizează pe trei căi:

a. pe cale mitotică prin dublare somatică, folosind tratarea meristemelor cu soluție de colchicină;

b. pe cale mitotică prin culturi de meristeme;
Metodele prezintă avantajul că, realizând tetraploidizarea la nivelul celulelor somatice, structura genotipului rămâne neschimbată; crescând însă gradul de homozigoție se transformă din uniplex în duplex. Dezavantajul lor constă în apariția unui număr mare de himere greu de separat - în cazul primei metode - și a dificultăților de organogeneză și dirijare a acesteia - în cazul celei de a doua metode.

c. pe cale meiotică prin încrucișări între formele ortoploide cu grad diferit de ploidie de tipul 2X x 4X sau 4X x 2X. Mecanismul se explică prin participarea în procesul de fecundare a gameților nereduși apăruți în procesul de gametogeneză prin formarea nucleilor de restituție, atât în procesul de formare a grăunciorilor de polen (tetraploidizare diplogametică androidă), cât și în procesul de formare a sacilor embrionari (tetraploidizare diplogametică ginoidă) (MENDIBURU și PELOQUIN, 1976). Majoritatea descendenților obținuți (85-95 %), indiferent de direcția de încrucișare, sunt tetraploizi, deși în mod normal ar trebui să fie triploizi datorită faptului că forma tetraploidă este mai echilibrată și mai stabilă din punct de vedere genetic. Fenomenul este invers dihaploidizării, deoarece gradul de ploidie al gameților este ridicat la nivelul de ploidie al celulelor somatice.

Metoda prezintă avantajul practic că, realizând resinteza treptei tetraploide cu ocazia ultimei încrucișări din procesul de ameliorare, există posibilitatea realizării unor combinări genetice, descendenții manifestând un efect combinat de heterozis și ploidie. De asemenea, dublarea numărului de cromozomi realizându-se în celulele germinative îndepărtează posibilitatea apariției descendenților care prezintă țesuturi himerice și au un echilibru balansat între citoplasmă și nucleu.

MATERIALUL ȘI METODA DE CERCETARE

Observațiile s-au efectuat asupra unor hibrizi de cartof tetraploidizați pe cale diplogametică ginoidă, obținuți în anul 1986, prin încrucișarea unui dihaploid provenit din soiul Kastor, cu soiul tetraploid Koretta, care prezenta ca principale caractere: rezistență relativă la viroze, perioadă de vegetație relativ scurtă și rezistență la nematodul auriu al cartofului (*Globodera rostochiensis* patotipul Ro1). Materialul a fost supus unui proces de selecție reținându-se genotipurile care manifestau caractere pregnante de soi și rezistență la viroze și mană.

Liniile reținute au fost încercate în culturi comparative în vederea verificării capacității de producție. Paralel s-a continuat selecția în câmp și s-au efectuat testări privind rezistența la nematozi și conținutul în amidon.

Mecanismul citologic prezumtiv de formare a gameților nereduși și consecințele lui genetice.

Procesul de dublare a numărului de cromozomi în nucleul gameților prin restituție nucleară poate să aibă loc în diferite etape ale diviziunii meiotice de gametogeneză. În funcție de acest moment, consecințele genetice asupra segregării genelor și a gradului de homozigoție a gameților este diferit, astfel (Figura 1):

a. Dublarea premeiotică se petrece asupra celulelor somatice, devenind tetraploide duplex din care se vor genera gameți diploizi. Segregarea în acest caz este tetrasomică balansată după formula: $(1+2\alpha)/6A_1A_1$; $2(1-\alpha)/3A_1A_2$; $(1+2\alpha)/6A_2A_2$, în care α este coeficientul de gameți nereduși.

b. Când dublarea cromozomilor are loc în procesul primei diviziuni meiotice de gametogeneză (a diviziunii heterotipice), nucleul nu urmează procesele normale de disjuncție și segregare a cromozomilor omologi în anafaza I. Se formează fusuri nucleare paralele, cromozomii nu migrează la cei doi poli și rămân într-o singură celulă care urmează în mod normal a II-a diviziune meiotică (cea homeotipică) și apar doi gameți diploizi heterozigoți cu structura genetică a plantei normal diploidă A_1A_1.

c. Când dublarea cromozomilor are loc în a II-a diviziune meiotică (homeotipică), diviziunea heterotipică în toate procesele sinaptice, conjugarea și disjuncția cromozomilor omologi se petrece normal iar restituția nucleului într-o singură celulă are loc după segregare. În acest caz, gameții nereduși vor avea o altă structură genetică decât planta mamă. În acest caz apar gameții duplex, cu grad ridicat de homozigoție, după formula: $1/2\ (+q)A_1A_1$; qA_1A_1; $1/2(1-2)A_2A_2$ - în care q este coeficientul de crossing - over în funcție de poziția genei față de centromer.

d. În cazul dublării postmeiotice, segregarea este normală: $1/2A_1A_1$; $1/2A_2A_2$ (MENDIBURU și PELOQUIN, 1976).

REZULTATELE CERCETĂRILOR

Pretabilitatea unor clone dihaploide de cartof la formarea de tetraploizi diplogametici ginoizi.

Analizând acest tip de fructificare a patru clone dihaploide din familii diferite cu soiul Koretta, se constată o mare variabilitate a numărului de semințe formate prin diplogameție ginoidă (tabelul 1).

Asfel, se constată o anumită predispoziție genetică a unor linii dihaploide de a forma oosfere nereduse, care în urma combinării cu nuclei spermatici normali ai speciei tetraploide să genereze descendenți tetraploidizați diplogametic.

Tabelul 1

Pretabilitatea unor clone haploide de cartof la formarea de poliploizi diplogametici ginoizi

Haploid x Tetraploid ♀ ♂	Nr. flori polenizate	Nr. bace legate	Nr. semințe	Nr. semințe pe floare	Nr. semințe pe bacă
64.7003/1 x Koretta	40	17	900	22,5	52,9
66.7020/3 x Koretta	40	3	100	2,5	33,3
66.7020/9 x Koretta	40	8	200	5,0	25,0
68.7054/4 x Koretta	85	1	24	0,3	24,0

Existența unor genotipuri cu predispoziție genetică de a forma gameți nereduși, din care în urma combinării lor să rezulte descendenți poliploidizați meiotic, au fost evidențiate la multe specii. Astfel, ALEXANDER (1957) a descris la porumb gena recesivă elongata (el) care în stare homozigotă determină formarea într-un procent mare al sacilor embrionari nereduși. Asemenea gene au fost semnalate la *Primula malacoides* de către SKIEBE (1966), iar la cartof, de către GOREA (1968), ROSS și JAKOBSEN (1976), JAKOBSEN (1976, 1980), GOREA și ECATERINA GOREA (1989).

Capacitatea de producție. Liniile reținute în urma procesului de selecție au fost încercate în culturi comparative, în cadrul Laboratorului de ameliorare a Institutului de Cercetare și Producția Cartofului Brașov. Fiecare cultură comparativă a fost alcătuită din 12 variante dispuse randomizat în trei repetiții. Ca martori s-au folosit soiurile Ostara și Desiree pentru liniile timpurii și semitimpurii și soiurile Desiree și Eba pentru liniile semitârzii. Datele obținute au fost prelucrate folosind analiza variației.

Comportarea liniilor reținute în urma selecției și încercate în culturi comparative privind producția fizică la hectar, diferențele față de martori și semnificațiile conform DL 5%, 1%, 0,1% sunt prezentate în tabelul 2(a și b).

Însăși producțiile fizice, cuprinse între 33,7 t/ha și 49,2 t/ha, sunt considerate ca mari în condițiile de la Brașov, pentru anul 1990. Este de remarcat faptul că un număr mare de clone tetraploidizate diploginoid din această combinație (atât clone timpurii cât și semitârzii) au depășit semnificativ martorii Ostara și Desiree. Aceste prime rezultate ne permit să afirmăm că pe această cale se poate crea material de selecție care, din punct de vedere al nivelului producției, îndeplinește condițiile puse unui soi de cartof, privind pretențiile cotidiene.

Rezistența la nematozi. Testarea liniilor respective, privind rezistența la nematodul auriu al cartofului, *Globodera rostochiensis,* patotipul Ro1, s-a efectuat în cadrul Centrului Național de testări privind rezistența la nematozi și râie neagră de la Făgăraș. S-a urmărit modul de transmitere a rezistenței de la soiul Koretta.

Comportarea liniilor respective, privind rezistența la nematodul auriu al cartofului, *Globodera rostochiensis*, patotipul Ro1 este prezentată în tabelul 3(a și b).

Rezultatele au confirmat raportul teoretic de transmitere a rezistenței de 1:1, în funcție de starea de heterozigoție a genei H_1 a genotipului Koretta care este uniplex pentru gena H_1 (GOREA și colab., 1991).

Conținutul în amidon. În vederea promovării liniilor respective în procesul de ameliorare sau a promovării lor ca soiuri s-a verificat conținutul în amidon. Ca martori s-au folosit soiurile Desiree pentru liniile timpurii și semitimpurii și Eba pentru liniile semitârzii. Rezultatele prezentate în tabelul 3 (a și b) arată valori comparabile cu ale soiurilor martor din grupele respective de precocitate.

CONCLUZII

1. Implementarea formelor dihaploide în ameliorarea cartofului, aduce noi progrese, ușurând mult combinarea, recombinarea, analiza genetică, selecția și introgresiunea de noi gene.
2. Resinteza treptei tetraploide pe cale meiotică cu ocazia ultimei încrucișări evită apariția himerelor, realizându-se un material destul de numeros care poate fi supus procesului de selecție.
3. Descendenții obținuți manifestă caractere pregnante de soi și un efect combinat de heterozis și ploidie.
4. Alegerea genotipurilor în scopul obținerii de tetraploizi diplogametici ginoizi trebuie să se facă pe baza unor studii prealabile întrucât există o predispoziție genetică a unor clone de a forma gameți nereduși în procesul de gametogeneză.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

1. ALEXANDER, D.,E., 1975: The Genetic Introduction of Autotetraploidy. A Proposal florits use în Corn Breeding, Agron. J., 49, 40-43.
2. GOREA, T., 1968: Untersuchungen zur Erzeugung und zuchterischen Nutzung dihaploider Kartoffeln (*Solanum tuberosum L.*). Inaugural Dissertation, Univ. Rostok, 1-94.
3. GOREA, T., 1973: Crearea formelor dihaploide de cartof și perspectivele folosirii lor în ameliorare. Probleme de genetică teoretică și aplicată, ICCPT Fundulea, vol. V, nr. 2, p. 74-106.
4. GOREA, T., GOREA ECATERINA, 1989: Crearea de forme haploide și utilizarea lor în ameliorarea cartofului. Producția vegetală - Horticultura, nr. 5, p. 15-18.
5. GOREA, T., BOȚOMAN, GH., CHIRU, S., OLTEANU, GH., 1992: Cercetări privind genetica rezistenței la nematozii cu chiști din genul *Globodera*. Probleme de genetică teoretică și aplicată, ICCPT Fundulea.

6. JAKOBSEN, E., 1976: Cytological Studies on Diploandroid Production in a Dihaploid Potato Clone and its Corelation With Seed Setin 4X x 2X Crosses. Z. Pfl., p. 10-16.
7. JAKOBSEN, E., 1980: Diploandroid Formation and its Importance for the Seed Sertin 4X x 2X Crosses in Potato. Z. Pfl. Zucht., 84, p. 240-249.
8. LEBEDEVA, N.A., 1967: Zancenie poliploidii dlea prekticeskoi selekții Kartofelea. Citolog. Genet., 5, p. 86-92.
9. LEBEDEVA, N.A., LUKOVNIKOVA, G.A., 1960: Izmenenie vegetativnoi massî transpiartii i himicescova Sostava Kartofelea putiom poliploidii. Bot. J., 45, p. 1363-1365.
10. MEINL, G., 1969: Assimilation Vermogen als Sortenmrkamal. Phytosintetica, 3, p. 9-19.
11. MENDIBURU, A.D., PELOQUIN, S.J., 1976: Sexual Polyploidization and Depolyploidization. Some Terminology and Definitions, Theoretical and Applied Genetics, 48, p. 137-143.
12. ROSS, H., JAKOBSEN, E., 1976: Beobachtungen an Nachkommenschaften aus Kreuzungen zwichen dihaploiden und tetraploiden Kartofeln, Samenzahl, Ploidiesteifen, sowie Spaltungsverhaltnisse der Gens fur extreme Resistenz gegen das X-Virus (Rx ace). Z. Pfl., Zucht., 76, p. 265-280.
13. SKIEBE, K., 1966: Polyploidie und Fertilitat. Z. Pfl., 96, p. 301-342.
14. WAGENHEIM, K.H., 1962: Zur Kartoffelzuchtung auf diploider Stufe. Z. Pflanzen Zucht., 47, p. 172-180.
15. WÖHRMANN, K., 1967: Die Varibilität morphologischer und physiologischer Eigenschaften in dihaploiden und tetraploiden Populationen von *S. tuberosum*. Zuchter, 36, p. 346-351.

SELECTION DATA FOR POTATO HYBRIDS VIA GYNOID DIPLOGAMETIC PLOIDIZATION

Abstract

Potato breeding at diploid level is more and more used due to the advantages of these technique. A variety - the outcome of the breeding process - emphasizes the most desirable features at tetraploid level. Tetraploidization can be carried out through several methods but is desirable to be done at the level of germinative cells during the last crossing in order to obtain descendants showing both heterosis and ploidy effects. This paper offers the explanation of these phenomena and makes the analysis and the interpretation of the date from trials and lab experimentation on potato hybrids obtained via gynoid diplogametic tetraploidization.

Key words: hybrids, potato, selection, diploids.

Tables

Tab. 1. The ability of few haploid potato clones to produce gynoid diplogametic polyploids.

Tab. 2. The behaviour of a diplogametic gynoid tetraploids concerning the physical yield in comparable crops

a) early and medium early clone

b) medium late and late clone

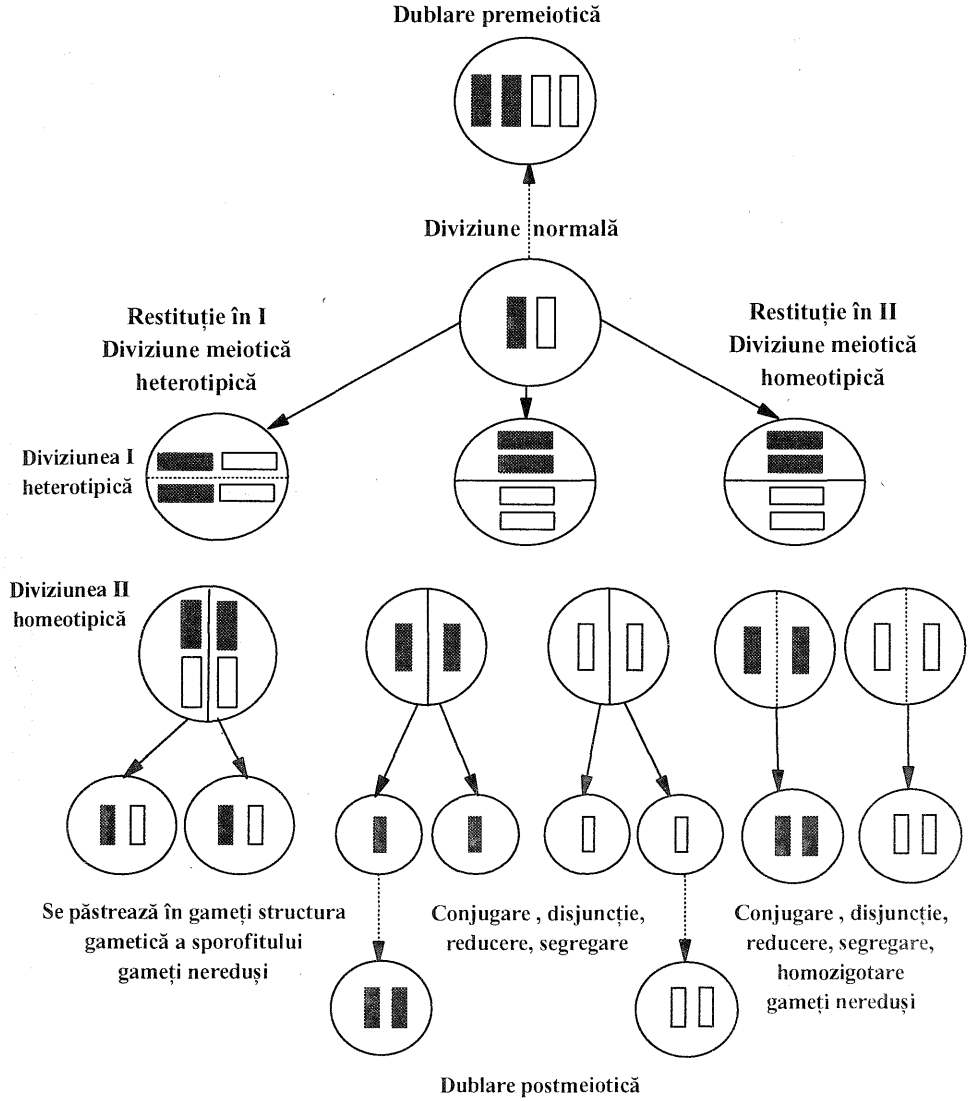
Tab. 3. The behaviour of a diplogametic gynoid tetraploids concerning the starch content (% of fresh weight) and the resistance to potato golden nematode (*Globodera rostochiensis Woll*) patothypes Ro 1,4.

Figure

Fig. 1 Presumed cytological mechanism of unreduced gametes formation.

Figura 1

Mecanismul citologic prezumtiv al procesului de formarea gameților nereduși



Tabelul 2

Comportarea în culturi comparative, privind producția fizică, a unor clone tetraploidizate diplogametic ginoid

a) Clone timpurii și semitimpurii

CLONA	PROD. FIZICĂ (t/ha)	Ostara (100%)		Desirée (100%)	
		%	DIF.	%	DIF.
BV.86-7625/7	41,30	102,3	0,9	137,3	11,2*
BV.86-7625/10	42,80	106,0	2,4	142,3	12,7*
BV.86-7625/29	36,90	96,1	-1,5	131,8	8,7**
BV.86-7625/40	33,70	87,7	-4,7	120,2	5,7
BV.86-7625/45	39,20	102,2	0,8	140,1	11,2**
BV.86-7625/46	43,30	112,7	4,9	154,5	15,3***
BV.86-7625/47	40,40	121,3	7,1**	144,3	12,4***
BV.86-7625/49	39,50	118,7	6,2*	141,2	11,5***
BV.86-7625/60	38,30	115,0	5,0*	136,8	10,3***
BV.86-7625/62	39,80	119,6	6,5*	142,3	11,8***
BV.86-7625/66	40,30	121,1	7,0**	144,1	12,3***
BV.86-7625/90	43,40	134,8	11,2***	147,6	14,0***
BV.86-7625/95	37,80	117,4	5,6*	128,6	8,4***
BV.86-7625/109	38,30	118,8	3,1**	130,2	8,9***
BV.86-7625/110	43,60	135,4	11,4***	148,3	14,2***
BV.86-7625/131	40,20	105,3	2,0	136,9	10,8**
BV.86-7625/132	36,90	96,9	-1,3	128,5	7,5*

b) Clone semitâzii și târzii

CLONA	PROD. FIZICĂ (t/ha)	Desirée (100%)		Eba (100%)	
		%	DIF.	%	DIF.
BV.86-7625/167	37,00	132,1	9,0**	101,0	0,7
BV.86-7625/172	38,39	136,9	10,3**	105,6	2,0
BV.86-7625/188	39,80	142,0	11,8***	109,6	3,5
BV.86-7625/200	39,10	126,1	8,1**	102,1	0,8
BV.86-7625/244	37,10	127,5	8,0**	107,9	2,7
BV.86-7625/256	39,60	136,0	10,5***	115,0	5,2*
BV.86-7625/283	34,70	113,3	4,1	88,2	-4,6
BV.86-7625/291	49,20	160,9	18,6***	125,3	9,9**
BV.86-7625/311	45,30	148,0	14,7***	115,3	6,0*

Tabelul 3

Comportarea unor clone tetraploidizate diplogametic ginoid privind conținutul în amidon (% din greutatea proaspătă) și rezistența la nematodul auriu al cartofului (*Globodera rostochiensis Woll.*), patotipul Ro 1,4

CLONA	Amidon	Nematozi	CLONA	Amidon	Nematozi
a) Clone timpurii și semitimpurii					
Desirée (MARTOR)	16	S*	BV.86-7625/60	18	R
BV.86-7625/7	15	R**	BV.86-7625/62	16	S
BV.86-7625/10	16	S	BV.86-7625/66	15	S
BV.86-7625/29	18	S	BV.86-7625/90	16	R
BV.86-7625/40	15	S	BV.86-7625/95	16	S
BV.86-7625/45	17	S	BV.86-7625/109	15	S
BV.86-7625/46	17	R	BV.86-7625/110	16	R
BV.86-7625/47	16	R	BV.86-7625/131	15	S
BV.86-7625/49	16	R	BV.86-7625/132	17	S
b) Clone semitârzii și târzii					
Eba (MARTOR)	19	S	BV.86-7625/244	15	S
BV.86-7625/167	16	R	BV.86-7625/156	17	S
BV.86-7625/172	16	S	BV.86-7625/283	15	R
BV.86-7625/188	17	-	BV.86-7625/291	16	S
BV.86-7625/200	16	S	BV.86-7625/311	17	R

SOIUL DE CARTOF "CORONA"

S. MUREȘAN[1]

REZUMAT

"Corona", soi de cartof semitârziu, rezistent la râia neagră, mijlociu de rezistent la mană pe frunză și tubercul. Este sensibil la virusul răsucirii frunzelor. Tuberculul are forma ovală, coaja de culoare roșie, miezul galben; are repausul germinativ foarte lung, se păstrează bine peste iarnă. Însușiri culinare bune, conținut în amidon 14-16 %, destinat consumului de toamnă-iarnă și primăvară.

Cuvinte cheie: soi, semitârziu, repaus germinal.

MATERIALUL ȘI METODA DE CERCETARE

Acest soi a fost creat la Institutul de Cercetare și Producție a Cartofului Brașov, în cadrul programului de ameliorare pentru calitate. Arborele genealogic al soiului Corona este prezentat în figura 1.

Primul partener, soiul mamă $A_2$77-2044, este o linie de ameliorare caracterizată prin număr mare de tuberculi la cuib, capacitate de producție bună, rezistență la viroze.

Al doilea partener, soiul Désirée, cu tuberculi ovali de culoare roșie, capacitate mare de producție, însușiri culinare bune, sensibil la virusul răsucirii frunzelor.

Schema de ameliorare a soiului Corona (Figura 2) s-a derulat pe o perioadă de 10 ani, din care anul întâi (1977) consacrat obținerii seminței hibride, anul doi (1978) semănarea seminței hibride în seră și transplantarea în câmp, de unde, în toamnă s-au ales cele mai frumoase elite. Lucrarea s-a repetat peste iarnă în laborator, făcând a doua selecție.

Tuberculii din prima descendență (DI) au fost plantați în câmpul de selecție anul I, unde s-au ales cele mai frumoase linii atât după comportarea în vegetație, cât și după aspectul tuberculilor la recoltare. În anul următor s-au repetat aceleași observații pe un material mai numeros în câmpul de selecție anul II, completate cu analize de laborator asupra gradului de înnegrire a tuberculilor cruzi și fierți și conținutul în amidon. Trei ani de zile, materialul din descendențele III, IV și V s-a verificat în culturi comparative de orientare în 6 localități, în experiențe riguroase analizând comportarea față de atacul manei, virozelor, râiei negre, capacitatea de producție și însușirile de calitate ale tuberculilor. Concomitent cu verificarea materialului în culturi comparative de orientare, în anii II și III s-a făcut înmulțirea materialului, aplicând metoda selecției negative repetate. Din materialul de plantat, obținut în câmpul de înmulțiri, s-a trimis, timp de 3 ani, în 16 centre de încercare a soiurilor din țară, unde s-au efectuat culturi comparative de concurs.

[1] I.C.P.C. Brașov

Descrierea plantei: Tufa este de înălțime mijlocie, cu port semierect, bine îmbrăcată în frunze. Tulpina muchiată, puțin ramificată, pigmentată în roz violaceu. Frunzele sunt mari, foliolele ovoidale bine dezvoltate, de culoare verde închis. Florile au culoarea violaceu închis. Formează bace.

Tuberculii au forma ovală, coaja de culoare roșie, ochi superficiali, miezul galben. Colții crescuți la lumină sunt ovali globuloși, culoare violaceu închis, perozitate slabă. Tubeculii au repaus germinal foarte lung, se păstrează foarte bine peste iarnă.

Caracteristici

Perioada de vegetație: Este un soi semitârziu, cu o perioadă de vegetație cuprinsă între 105 și 110 zile. Atât tulpina cât și tuberculii ajung la maturitatea fiziologică, în anii normali, în prima decadă a lunii septembrie.

Producția de tuberculi: În condițiile de la Brașov, producția de cartof a fost superioară soiului Désirée cu 19,6 % în anul 1984 și cu 18,6 % în anul 1986. În amândoi anii, sporurile de producție au fost semnificative, asigurate statistic (tabelul 1). Producții mari cu sporuri semnificative până la foarte semnificative față de soiul Désirée s-au obținut în cadrul Centrelor teritoriale ale Comisiei de Stat pentru Încercarea și Omologarea Soiurilor. Astfel, la Hărman, în anul 1984, s-a realizat un spor foarte semnificativ de producție de 53,0 %, iar în anul 1986 de 29,0 %; la Rădăuți 53,0 %, în anul 1984 și 21,0 % în anul 1985; la Dej 15,0 % în anul 1984 și 20,0 % în anul 1985. Producții mari de tuberculi s-au obținut și pe Valea Tîrnavei, la Dumbrăveni, unde în anul 1986 s-a realizat un spor de producție, față de soiul martor de, 67,0 %. Din datele prezentate rezultă că acest soi poate fi cultivat cu rezultate bune și foarte bune în luncile râurilor din Transilvania, în depresiunile intracarpatice și în zonele culinare din exteriorul munților Carpați.

Calitatea culinară: Apreciată prin însușirile exterioare și interioare ale tuberculilor; calitatea exprimă valoarea esențială a unui soi de cartof. Dacă însușirile exterioare ale tuberculului ca formă, adâncime ochi, culoarea cojii prezintă o oglindă clară asupra aspectului comercial, calitățile interioare constituie premiza de bază în posibilitățile multiple de valorificare a unui soi. Soiul Corona răspunde cu prisosință celor două însușiri de bază ale calității (tabelul 2). Tuberculul de culoare roșie, de formă ovală, cu ochi superficiali este mult apreciat de consumatorii de cartof din majoritatea zonelor țării. În tabelul 2 sunt prezentate principalele însușiri interioare ale tuberculilor, unde aspectul general al tuberculilor fierți este notat cu valoarea maximă 1. Celelalte însușiri ca: gust, sfărâmare, consistență, făinozitate, umiditate, structura amidonului dau posibilitatea încadrării soiului de cartof Corona în grupa B de calitate, pretabil pentru majoritatea preparatelor culinare, fiert sau prăjit. Conținutul în amidon de 16,4 % în medie pe cei trei ani experimentali întăresc afirmația folosirii cu prioritate a acestui soi pentru consum alimetar.

Rezistența la boli: Pe baza cercetărilor de câmp și laborator, efectuate la Centrul pentru râie neagră de la Pojorîta, județul Suceava, și a verificărilor în

laborator, la Institutul de cercetări pentru protecția plantelor București, s-a constatat că soiul de cartof Corona este rezistent la râia neagră.

Față de atacul manei și virozelor soiul s-a comportat bine. Rezultatele prezentate în tabelul 3 confirmă acest lucru. Cel mai mare atac de mană pe frunze s-a produs în zona montană, la Abrud, unde precipitațiile din perioada de vegetație au fost abundente. Dacă atacul manei pe frunze a fost semnalat în majoritatea localităților cu valori mici și medii, atacul manei pe tuberculi a fost neînsemnat sau inexistent la Rădăuți, Șercaia, Tg. Secuiesc, Huedin. Atacul de viroze s-a manifestat cu pregnanță în localitățile Rădăuți, Abrud și Dumbrăveni. Se constată, la acest soi, o ușoară sensibilitate la virusul răsucirii frunzelor. În ce privește streakul și mozaicul se poate afirma că atacul a fost neînsemnat.

CONCLUZII

1. Soiul de cartof Corona are o mare capacitate de producție, este rezistent la virusul Y și X și ușor sensibil la răsucirea frunzelor, este mijlociu de rezistent la mană pe frunze și rezistent la mană pe tuberculi.
2. Soiul prezintă însușiri calitative superioare, aspect comercial plăcut, gust bun, se recomandă pentru consum toamnă-iarnă cât și în industria prelucrătoare de produse industriale din cartof.
3. Tuberculii au un repaus germinal foarte lung, se păstrează foarte bine peste iarnă.

POTATO VARIETY - CORONA

Abstract

Corona - midle late potato variety, resistant to block scurf, midle resistant to late blight on leaves and tubers. Susceptible to potato leaf roll virus. The tuber is oval shaped, with red skin, yellow flesh and a very long dormancy period, liable to storage during winter. Good culinar qualities, starch content about 14-16 %, suited for autumn-winter and spring consumption.

Key words: variety, semilate, darmancy

Tables

Tab. 1. Tuber yield obtained in the period 1984-1986 at the CIS from mauntain zone

Tab. 2. Culinar features. Average values an 1984-1986

Tab. 3. Behaviour regarding the late blight virosis attac. Medium values 1984-1986

Figures

Fig. 1. Genealogy of Corona variety

Fig. 2. Breeding scheme for Corona variety

Figura 1. **Genealogia soiului CORONA**

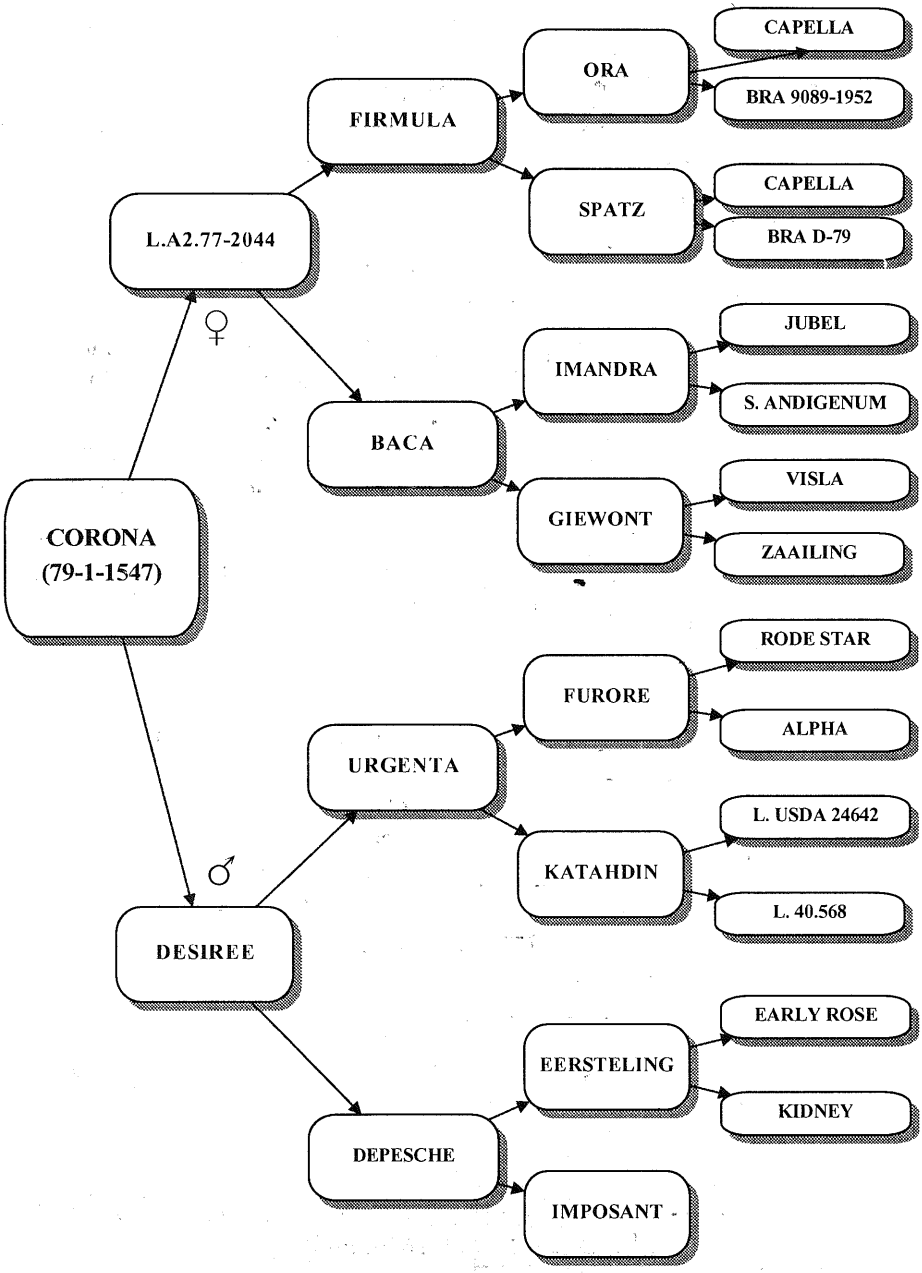
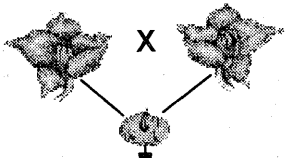


Figura 2

Schema de ameliorare a soiului

CORONA



1977 Hibridarea făcută între ♀ A2 77-2040 x ♂ Desirée obținerea seminței hibride

1978 Cîmpul de hibrizi alegerea plantelor elită

1979 D I — Cîmp selecție an I Selecția materialului de ameliorare pe bază de formă a tuberculilor

1980 D II — Cîmp selecție an II Selecția materialului după formă, rezistența la mană și viroze, înnegrire

1981 D III — C.C.O. an I Rețea institut, 6 localități, producție, calitate, rîie neagră, viroze, mană

1982 I D IV — C.C.O. an II Rețea institut, 6 localități, producție, calitate, rîie neagră, viroze, mană

1983 I D V — C.C.O. an III Rețea institut, 6 localități, producție, calitate, rîie neagră, viroze, mană

1984 I D VI — C.C.C. an I Rețea C.S.I.O.S., 16 localități

1985 I D VII — C.C.C. an II Rețea C.S.I.O.S., 16 localități

1986 PROD D VIII — C.C.C. an III Rețea C.S.I.O.S., 16 localități

Tabelul 1

Producția de tuberculi obținută în anii 1984-1986 la C.I.S.-urile din zona montană și intramontană*

C.I.S.	1984		1985		1986		MEDIA 1984-1986	
	t/ha	% și semnificația față de Mt. DESIREE	t/ha	% și semnificația față de Mt. DESIREE	t/ha	% și semnificația față de Mt. DESIREE	t/ha	% și semnificația față de Mt. DESIREE
HĂRMAN	37,5	153,0 xxx	58,2	105,0 x	53,6	129,0 xxx	49,7	129,0
RĂDĂUȚI	54,4	153,0 xxx	42,5	121,0 xxx	51,8	109,0 xx	49,5	127,7
DUMBRĂVENI	45,2	99,0	35,2	105,0	40,7	167,0 xxx	40,3	123,7
TG. SECUIESC	43,5	90,0	48,5	112,0 x	32,7	74,0	41,5	92,0
DEJ	38,3	115,0 xx	29,6	120,0 xxx	36,9	78,0 000	34,9	104,3
ȘERCAIA	39,5	108,0 x	22,6	65,0 000	44,8	99,0	25,6	90,7
HUEDIN	-	-	19,9	104,0	26,9	110,0 0	23,4	107,0
ABRUD	-	-	21,5	123,0 xx	24,4	68,0	22,9	95,5
ICPC BRAȘOV	55,6	119,6 x	44,6	110,1	26,7	118,6 x	42,3	116,1
MEDIA	44,8	119,6	35,8	107,2	37,6	105,8 x	36,6	109,5

* Rezultatele Comisiei de Stat pentru Încercarea și Omologarea Soiurilor - București

Tabelul 2

Însușirile culinare, valori medii pe anii 1984-1986

ÎNSUȘIREA	SOIUL	
	CORONA (nota 1-4)	**Desirée (nota 1-4)**
ASPECT GENERAL	1	1,5
CULOAREA	galben intens	galben
GUSTUL	2	2
SFĂRÂMAREA	2	2
CONSISTENȚA	2	2
FĂINOZITATEA	2	2
UMIDITATEA	2	1
STRUCTURA AMIDON	1	1
TIPUL DE FIERBERE	B	B
CONȚINUTUL ÎN AMIDON %	16,4	15,8

Tabelul 3

Comportarea față de atacul manei și virozelor - valori medii 1984-1986*

Localitatea	Mană		Viroze		
	Atac pe frunze (0-9)	**Atac pe tuberc. (0-9)**	**Răsucire %**	**Streak %**	**Mozaic %**
RĂDĂUȚI	3	0	1,7	0	0
ȘERCAIA	1	0	0	0	0
HĂRMAN	4	1	0	0	2,0
TG. SECUIESC	1	0	0	0	0
ABRUD	7	0	3,0	1,0	0
HUEDIN	0	0	0	0	0
DEJ	4	1	0	0	0,2
DUMBRĂVENI	2	1	0,7	1,0	0
MEDIA	2,7	0,3	0,6	0,2	0,2

* Rezultatele Comisiei de Stat pentru Încercarea și Omologarea Soiurilor - București

MANAGEMENTUL INTEGRAT AL PESTELOR CARTOFULUI

B. PLĂMĂDEALĂ[1]

REZUMAT

Conceptul de management integrat al pestelor a apărut ca o alternativă a modului clasic de protecție a plantelor, a folosirii intensive a pesticidelor. Într-o formă concisă, managementul integrat reprezintă o abordare holistică a controlului pestelor, folosind o combinație de mijloace pentru reducerea populațiilor dăunătoare la un nivel tolerabil, menținând în același timp calitatea mediului. Acest concept presupune atât folosirea metodelor moderne de protecție, cât și reconsiderarea practicilor din agricultura tradițională, având ca obiectiv principal protejarea produsului util, nu distrugerea pestelor.

Cuvinte cheie: cartof, management, boli, dăunători.

Modernizarea terminologiei și actualizarea conceptelor trebuie să premeargă progresele din practică atât în protecția culturilor, cât și din întregul sistem agricol. Această întreprindere este dificilă și plină de capcane.

Cu ani în urmă se încerca o discuție pe această temă (PLĂMĂDEALĂ, 1979) și, în contextul creat, PAULIAN (1979) face câteva considerații la subiectul pus în discuție, subliniind dificultățile actualizării și asimilării noilor termeni apăruți odată cu progresele din acest domeniu. Pe bună dreptate, se ridica problema felului cum vom traduce în limba română "Interated Pest Management" (IPM), concept cu care toată lumea este de acord că reprezintă o abordare unificatoare a metodelor și mijloacelor de protecție a culturilor agricole.

Timpul ne-a întărit convingerea că soluția nu constă în inventarea de termeni, ci preluarea lor așa cum s-a făcut cu marketing, feedback, management, control, sistem, etc, așa că pentru "Integrated Pest management" propun, și în această lucrare să folosim, "managementul integrat al pestelor".

Argumente pentru adoptarea termenului de management sunt multe. Managementul sau arta și știința conducerii a devenit o disciplină de studiu cu implicații majore în toate domeniile de activitate. S-au înființat facultăți de management care, în mod sigur, se vor ocupa și de agricultură, de managementul acesteia.

"Farm management" este o disciplină de studiu cu aspect practic foarte pronunțat care pune la dispoziția fermierului metode adecvate de a alege cea mai bună soluție în conducerea, în managementul, fermei.

[1] I.C.P.C. Brașov

Termenul de pestă, de asemenea, poate genera discuții. Considerăm că termenul este corect, nu generează confuzii și, în anumite situații când se doresc generalizări, ușurează exprimarea. Termenul de pesticid este unanim acceptat, înțelegând fungicide, insecticide, erbicide, etc. și el provine de la pestă, peste, atunci putem accepta acest termen ca denumire generică pentru toate speciile care parazitează, mănâncă sau concurează plantele de cultură, care se interferează cu activitatea agricolă.

Că în lume așa se procedează, citez titlurile unor lucrări ca: Integrated Pest Management for Potato in Westwrn United States (Westwrn regional IPM project, 1986), Potato Pest Management in Canada (Ed. Bointean, G., Singh, R.P., Parry, R.H., 1987), Integrated Pest Management of Potatoes, Lima, Peru, 1984 (CIP Bibliography) și am putea continua. În toate cazurile, termenul de pestă desemnează acele specii care parazitează, mănâncă sau concurează planta de cartof.

Conceptul de management integrat al pestelor aparține entomologiei și s-a cristalizat în anii 1950-1960, ca urmare a folosirii unui singur element de control al insectelor: insecticidele. Consecințele folosirii abuzive a insecticidelor au devenit evidente marelui public mai ales după apariția cărții lui RACHEL CARSON în 1962 "Silent Spring", ceea ce a stimulat definirea și lărgirea conceptului de management integrat, urmărind reconsiderarea și cuprinderea măsurilor agriculturii tradiționale, abandonate odată cu dezvoltarea industriei de pesticide.

Faptul că această abordare holistică a problemei protecției culturilor agricole ține de realitatea economică în soluțiile propuse, fiind în același timp ecologic curată, justifică interesul larg pentru conceptul de management integrat al pestelor în rândul protecționiștilor.

Managementul integrat al pestelor cartofului implică un sistem de abordare ce are ca scop supresarea populațiilor pestelor la un nivel care să permită obținerea unei producții de calitate și un câștig maxim. Strategia folosită necesită inputuri din diferite discipline și, în mod normal, folosesc tehnologiile locale. Componentele individuale trebuie să fie compatibile, iar metodele de control implementate vor lua în considerare impactul total asupra mediului. Trebuie să recunoaștem că este nepractic dar și imposibil să se reducă populațiile pestelor la zero. De aceea vom accepta un anume nivel al daunelor. În plus, populațiile de peste gazdă trebuie păstrate la un nivel scăzut, desigur, pentru a susține complexul de inamici naturali.

Într-o formă mai concisă, managementul integrat al pestelor este o abordare holistică a controlului acestora, care folosește o combinație de mijloace pentru reducerea populațiilor dăunătoare la un nivel tolerabil, menținând în același timp calitatea mediului (PEDIGO, 1985).

Din aceste definiții se pot evidenția câteva implicații ale managementului integrat. Cea mai importantă este abordarea holistică a controlului pestelor în contextul întregului sistem de producție, pestele nefiind abordate ca o colecție de probleme individuale. Mai trebuie arătat că nu se pune problema reducerii la zero a populațiilor pestelor, ci menținerea nivelului acestora la un nivel tolerabil economic.

Acest lucru înseamnă că agricultura trebuie făcută în prezența pestelor a căror populații nu depășesc însă un anume nivel.

Managementul integrat are ca principal obiectiv reducerea importanței, a statutului pestelor. Deși acest lucru se poate realiza în primul rând prin omorârea pestelor, obiectivul principal este protejarea produsului util, nu omorârea lor. Menținerea calității mediului este un alt obiectiv deosebit de important, care are în vedere atât mediul agricol, cât și cel neagricol.

O analiză a cauzelor care a dus agricultura la o dependență tot mai mare de pesticide relevă scăderea stabilității sistemului agricol (ZADOKS și SCHEIN, 1979). Creșterea suprafețelor cultivate cu aceeași specie, a densităților, specializarea fermierilor și deci scurtarea sau chiar eliminarea rotației, creșterea gradului de mecanizare și a schimbului de semințe și chiar ameliorarea au avut un rol important în reducerea stabilității sistemelor agricole în special după evidențierea relației genă pentru genă și a rezistenței prin hipersensibilitate.

ROBINSON (1983) apreciază că uniformitatea genetică și concentrarea suprafețelor constituie cele mai clare artefacte ale agriculturii moderne, deci sunt factori majori de instabilitate ai sistemului agricol.

Această instabilitate generată de atributele agriculturii moderne trebuia suplinită prin alte mijloace. Între acestea, pesticidele continuă să aibă cea mai mare importanță.

Evidențierea efectului insecticid al DDT în 1939 poate fi considerat punctul de plecare al industriei pesticidelor. Începând cu anii 1950, agricultura devine tot mai dependentă de pesticide, chiar dacă rezultatele nu sunt cele așteptate.

În urma unei analize bibliografice, ANDOW (1983) constată că, în ciuda faptului că au crescut de zece ori cantitățile de insecticide folosite în agricultura SUA, pierderile produse de insecte s-au dublat. Explicația constă în modificările tehnologiei de cultură și a pretențiilor calitative.

Dependența agriculturii de pesticide devine tot mai mare, datorită factorilor mai sus enumerați, dar și eliminării inamicilor naturali ai pestelor. Ca urmare, multe peste importante devin și mai importante, iar unele peste minore ajung la un statut mai important.

Managementul actual, clasic, are câteva neajunsuri esențiale. Măsurile aplicate au o acțiune de scurtă durată. Practic, este o bătaie fără sfârșit. În plus, metodele clasice de management (pesticidele, rezistența verticală) se află în cadrul capacității de modificare a pestelor (apariția rezistenței), iar prețul lor este ridicat. Problemele tehnice legate de managementul corect al pestelor și riscurile ecologice, în cazul pesticidelor, completează lista inconvenientelor (ROBINSON, 1987).

Situația actuală din agricultură poate fi apreciată ca abuz și dependență de pesticide, ceea ce a generat niște fenomene deosebite ca: rezistența la pesticide, revenirea și înlocuirea pestelor (PEDOGO, 1985).

Dintre fenomenele de mai sus, rezistența pestelor la pesticide este problema cea mai cunoscută, cea mai importantă. Rezistența apare când se aplică în mod repetat același pesticid care, inițial, a produs moartea masivă a dăunătorului. Din

numărul imens de indivizi, câțiva au capacitatea de a descompune otrava, sunt rezistenți. Dacă se fac tratamente cu același pesticid, ei se înmulțesc și supraviețuiesc tratamentelor următoare. În cazul în care vom continua tratamentele cu aceleași substanțe, populația pestei va fi formată doar din indivizi rezistenți la acea grupă de pesticide.

Revenirea este un fenomen care apare în cazul în care inamicii naturali ai unui dăunător sunt sensibili la pesticidul folosit pentru controlul acestuia. După tratament se constată o depresiune de scurtă durată a populației dăunătorului ca apoi, în scurt timp, numărul lor să crească spectaculos, eliberați fiind de efectul limitativ al inamicilor naturali.

Acest fenomen este bine definit de un principiu ecologic, formulat de VOLTERA, și anume că acțiunea unui factor distructiv cu valoare medie pentru pradă și prădător are ca rezultat creșterea numerică a prăzii.

Înlocuirea este fenomenul de transformare a unei peste din eșalonul doi în pestă de primă importanță prin distrugerea inamicilor naturali. Acest lucru este posibil, dacă pesticidul aplicat pentru a controla dăunătorul A omoară și inamicul natural al dăunătorului B care, în lipsa inamicului natural, se înmulțește și devine un dăunător important. Desigur, acest lucru presupune că dăunătorul B nu este sensibil la pesticidul folosit.

Înaintea elaborării programelor de management integrat al pesticidelor, cel mai frecvent răspuns la fenomenele descrise mai sus a fost schimbarea pesticidelor în momentul apariției rezistenței, aplicarea mai multor tratamente în cazul revenirii, sau folosirea unor amestecuri de pesticide în cazul fenomenului de înlocuire.

Acest mod de intervenție a dus la creșterea numărului de tratamente, asigurând, în cel mai bun caz, o protecție de scurtă durată.

Folosirea pesticidelor, uneori ca unic mod de a proteja culturile, a dus agricultura la o strictă dependență de pesticide, acestea fiind, după PEDIGO (1985), "drogul" fără care agricultura modernă nu poate exista. Dependența agrosistemelor de pesticide se datorează scăderii stabilității sistemului agricol.

Conceptul de pestă și statutul unei peste.

Pestele sunt specii dăunătoare care se interferează cu activitățile umane; deci conceptul este un punct de vedere antropocentric și de circumstanță.

Termitele, prin hrănirea lor cu lemnul uscat din pădure, au un rol ecologic, dar când mănâncă lemnul unei case sunt dăunătoare.

Înțelegerea rolului ecologic al unor asemenea specii în mediul neagricol ne poate sugera mai multă toleranță privind atitudinea față de ele.

Problemele produse de peste sunt legate de număr și nu de simpla lor prezență în cultură. Prezența unui individ de *Leptinotarsa decemlineata* într-o cultură de cartof nu prezintă nici un pericol. Un dăunător agricol poate fi descris ca o specie a cărei activitate este intensificată de numărul de indivizi, care este în relație cu pierderile economice (PEDIGO, 1985).

Pierderile economice au rolul hotărâtor în definirea conceptului de pestă și ajută la stabilirea circumstanțelor în care o specie este cu adevărat dăunătoare.

Statutul, importanța unei peste este valabilă și depinde, în primul rând, de valoarea culturii pe care o parazitează. În fig. 1 sunt prezentați principalii factori de care depinde statutul unei peste. Desigur, valoarea comercială a culturii este cel mai important element. De exemplu, afidele și ciuperca *Rhizoctonia solani*, pentru culturile de cartof de consum, sunt peste subeconomice, eventual ocazionale, pe când la cartoful de sămânță, al cărui preț este de 1,5-2 ori mai mare, aceleași peste pot fi considerate peste severe.

Sensibilitatea la atacul bolilor și dăunătorilor, lipsa toleranței la prezența acestora, capacitatea competitivă redusă a soiurilor cultivate sunt factori care influențează importanța unei peste. La fel, condițiile climatice și practicile culturale (ex. fertilizarea și umiditatea) afectează serios vigoarea unei culturi.

Îmbunătățiri minore în managementul plantei gazdă vor face managementul pestelor mai ușor, mai ieftin, mai sigur și mult mai eficace. În cazul unor îmbunătățiri majore a managementului gazdei, managementul paraziților poate să nu mai fie foarte necesar (ROBINSON, 1987). Păstrarea la nivel optim a umidității și fertilizării pot fi considerate ca îmbunătățiri minore a managementului gazdei, dar ele stimulează creșterea compensatorie și competitivitatea comparativ cu condițiile nepotrivite de creștere, ceea ce influențează statutul unor peste.

Componentele programului de control integrat al pestelor cartofului

Importanța pestelor cartofului poate varia de la o zonă la alta, de la un an la altul, în funcție de culturile anterioare, lungimea rotației, etc. Scopul producției, cerințele pieții pot afecta, de asemenea, deciziile manageriale. Totuși, patru componente sunt esențiale oricărui program de management integrat al pestelor.

După Western Regional IPM Project (1986), acestea sunt:

1. identificarea exactă a pestelor.
2. supravegherea, controlul câmpului, a culturii.
3. planul acțiunilor de control.
4. metode de management.

Identificarea exactă a pestelor este punctul de plecare al oricărui program de control. Trebuie să știm ce peste sunt prezente cât și cele ce au șanse să apară. Nu orice răsucire a frunzelor este produsă de virusuri și nu orice necrozare este cauzată de mană.

În urma acțiunii de supraveghere, de control a culturii obținem informațiile necesare luării celor mai potrivite decizii (fig. 2).

Această activitate include urmărirea și înregistrarea apariției buruienilor, dăunătorilor și bolilor, ca și a datelor climatice și dezvoltarea plantelor. Temperatura și umiditatea influențează dezvoltarea plantelor, dar și creșterea numerică a pestelor.

Supravegherea, controlul apariției pestelor se face în prima perioadă săptămânal, iar în fenofazele critice ale dezvoltării plantelor (începând cu inițierea tuberizării) la 2-3 zile și se urmăresc principalele specii parazite care apar în mod obișnuit în zona respectivă (gândacul din Colorado, mana, alternarioza). În cadrul

acestei activități mai trebuiesc înregistrate principalele specii de buruieni și speciile de dăunători din sol, în special nematozii comuni ai cartofului și viermii sârmă.

Tot în cadrul activității de supraveghere, de marketing, prin analiza chimică a câtorva probe de frunze luate în perioada de inițiere a tuberizării - maturitate - vom obține informații despre vigoarea plantelor și deficiențele de fertilizare. Dacă această analiză se face devreme, deficiențele de azot pot fi corectate.

Oricum, aceste informații sunt utile și deciziilor anilor următori.

Activitatea de supraveghere a apariției pestelor, a stării de nutriție a plantelor lărgește noțiunea de sănătate a culturilor agricole, a măsurilor de protecție. Deci, starea de sănătate trebuie controlată într-un sens mai larg, care pe lângă peste include aprovizionarea cu elemente nutritive și apă.

Planul acțiunilor de control, dacă este bine întocmit, poate cuprinde 80% din activitățile ce trebuie întreprinse pentru protecția culturilor, inclusiv a celei de cartof.

Planul trebuie să cuprindă când, cum și cu ce ne protejăm culturile. Un aspect de mare importanță îl constituie: când începem tratamentele chimice. Pentru insectele dăunătoare, avertizarea se face pe baza numărului de indivizi și a insecticidelor ce vor fi folosite. Astfel, în cazul insecticidelor biologice, programul de acțiune este la 70-75 larve ale gândacului din Colorado de vârsta I-II pe 50 de plante, iar în cazul piretrenoizilor este de peste 200 larve de vârsta I-II sau de 75 sau mai multe larve de vârsta II-IV. la 50 de plante. În cazul bolilor, primul tratament se face pe baza avertizării și a pragului de acțiune.

Planul de protecție se realizează odată cu introducerea de noi soiuri și a unor noi elemente tehnologice.

Cea mai importantă caracteristică a unui program ideal de management integrat al pestelor, inclusiv ale cartofului, trebuie să protejeze culturile și să nu influențeze, să nu se interfereze cu menționarea îndelungată a sistemelor de producție agricolă.

Cele mai eficiente metode de management sunt:

1. folosirea seminței certificate;
2. folosirea soiurilor rezistente;
3. măsuri culturale;
4. aplicarea pesticidelor.

Datorită înmulțirii vegetative, cea mai mare parte a paraziților vegetali se transmit prin tuberculii de sămânță, așa că, sănătatea tuberculilor plantați are un rol foarte impotant în apariția și evoluția bolilor și în manifestarea capacității de producție a soiului cultivat.

Elaborarea programelor de producere a cartofului de sămânță, microprogramarea și perfecționarea metodelor de identificare a paraziților vegetali au ca scop obținerea unui material sănătos, cu mare capacitate de producție.

Folosirea soiurilor rezistente la boli și dăunători este una din cele mai eficiente metode de management a sănătății plantelor cultivate și, în special, a cartofului. Un

soi rezistent la nematozii cu chişti (*Globodera sp.*), la virozele grave şi mai ales la mană va uşura mult efortul culturilor de cartof.

Măsurile culturale pot avea un rol important în protecţia cartofului. Între acestea: rotaţia, igiena fitosanitară, fertilizarea, irigarea, au cea mai mare importanţă.

În cadrul măsurilor culturale, pe lângă cele enumerate mai sus, încolţirea materialului de plantat are un rol important în reducerea rolului pestelor. Astfel, la soiul Santé, în cazul încolţirii cartofului de sămânţă, se poate obţine, fără încă un tratament, peste 70% din producţia variantei încolţite şi tratate (31 t/ha faţă de 39 t/ha). Plantând tuberculi neîncolţiţi, fără tratamente chimice, se obţine doar 59% din producţia variantei neîncolţit tratat (25 t/ha faţă de 42 t/ha). La soiul Roclas, materialele încolţite fără tratamente chimice au produs peste 80% din producţia variantelor tratate (27 t/ha faţă de 31 t/ha). În cazul variantelor neîncolţite, fără tratamente s-a obţinut doar 68% din producţia variantelor tratate (23 t/ha faţă de 34 t/ha) (PLĂMĂDEALĂ, date nepublicate).

Aceste date nu au valoare absolută, sunt doar exemple. Se ştie că mana, în anii favorabili acestei boli, poate distruge total culturile netratate. Oricum, scurtarea perioadei de vegetaţie are un rol important în reducerea perioadei de producţie.

Pesticidele continuă să fie un element important în protecţia culturilor de cartof, dar pentru a obţine efectul maxim ele trebuie aplicate la timp, să se asigure acoperirea maximă a plantelor şi să se respecte dozele. De asemenea, trebuie avut în vedere rezistenţa soiului şi spectrul de acţiune al pesticidelor. Câteva fungicide, ca cele pe bază de clorotalonil, mancozeb şi folpan au acţiune asupra celor mai importante boli foliare: mana şi alternarioza. La fel există insecticide cu spectru larg, în special cele granulate aplicate odată cu plantarea, care protejează planta atât de dăunătorii din sol cât şi de gândacul din Colorado şi afide.

Cunoscând soiul, istoricul solei, caracteristicile pesticidelor, modul şi spectrul lor de acţiune putem alege cele mai potrivite pesticide pentru fiecare caz în parte.

Managementul integrat al pestelor este o abordare al cărei principiu de acţiune se poate rezuma la faptul că noi dorim să protejăm plantele de cultură, nu să eradicăm pestele. Dacă ne însuşim acest punct de vedere vom găsi şi alte metode decât cele discutate mai sus pentru a ne proteja culturile, reducând astfel rolul pesticidelor în protecţia plantelor.

REFERINŢE BIBLIOGRAFICE

1. ANDOW, D., 1983: Effect of agricultural diversity on insect populations. Environmentally sound agriculture, Ed. W. Lockeretz, p. 91-115
2. PAULIAN, F., 1979: Unele consideraţii privind lucrarea "Câteva caracteristici ale cartofului bolilor cartofului". Probleme de Protecţia Plantelor, vol. VII, nr. 1, p. 72-75.
3. PEDIGO, P.L., 1985: Integrated pest management. In: McGrow-Hill Year book of Science and Technology.

4. PLĂMĂDEALĂ, B., COJOCARU, N., CUPȘA, I., OLTEANU, GH., 1979: Câteva caracteristici ale cartofului bolilor cartofului. Probleme de Protecția Plantelor, vol. VII, nr. 1, p. 61-69.
5. ROBINSON, A.R., 1987: Host management in crop pathosystems. Macmillan Pub. Company New York.
6. ROBINSON, A.R., 1983: Pathosystem management. Ed. F. Lambert, J.M. Waller, N.A. Van der Graaff, Durable resistance in crops, Pleum Press.
7. ZADOKS, C.J., SCHEIN, R.D., 1979: Epidemiology and plant disease management. Oxford Universit Press.
8. X X X International Potato Center (CIP). Recomandations. In: Integrated Pest Management, Iune 4-8, Lima-Peru, 1984.
9. X X X Westwrn Regional IPM Project, Integrated Pest Management for Potatoes in Western United States, University of California, 1986, p. 146.

INTEGRATED PEST MANAGEMENT OF THE POTATO

Abstract

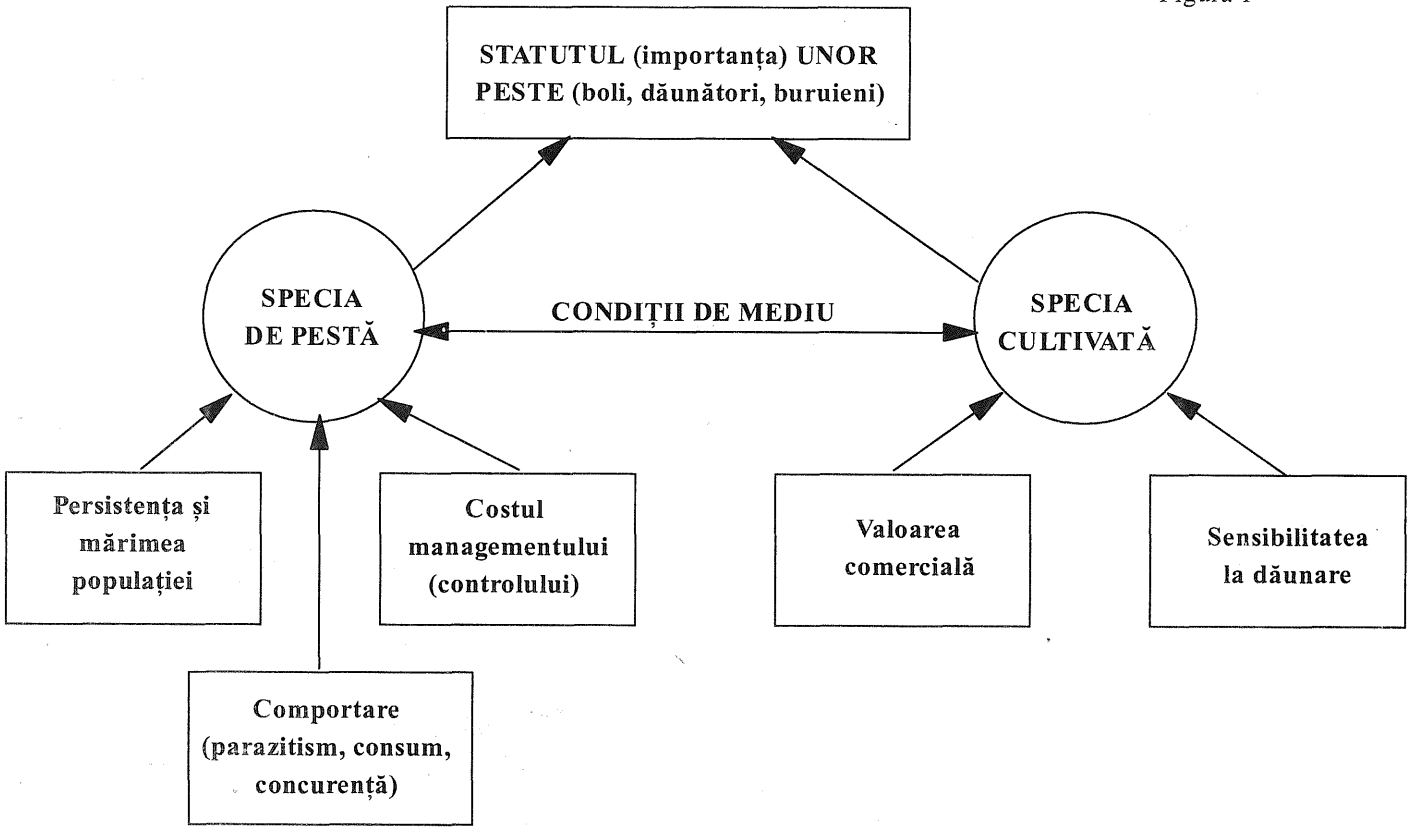
The concept of integrated pest management appeared as an alternative of the classic way of plant protection of intensive use of pesticides. Integrated pest management represents a holistic approach of pest control, using a combination of means for reducing the affides at a torelable level, maintaining at the same time, the quality of the environment. This concept implies the use of modern methods of protection and the reconsidering of practices from the traditional agriculture having as main aim the protection of the product not the destruction of pests.

Key words: potato pests, management, diseases.

Figures

Fig. 1. Relationships between major factors influencing pest status
Fig. 2. Monitoring activities important for potato pest management

Figura 1



Relația dintre principalii factori care influențează statutul (importanța) unei peste (după Pedigo, 1985)

Figura 2

Perioadele optime de supraveghere și acțiune asupra principalelor peste ale cartofului

PESTA	Cultura anterioară	Între culturi (IX-XI)	Înainte de plantare	Plantare - Răsărire	Creștere vegetativă	Inițierea tuberizării	Creșterea tuberculilor	Maturare și recoltare	Depozitare
Nematozi									
Viermi sârmă									
Buruieni									
Eliminare plante bolnave									
Gîndacul din Colorado									
Afide									
Mană									
Alternaria									
Temperatura și umiditatea solului									
Temperatura și umiditatea									

CERCETĂRI PRIVIND COMBATEREA GÂNDACULUI DIN COLORADO (*LEPTINOTARSA DECEMLINEATA SAY.*) DIN CULTURA CARTOFULUI

V. BRUDEA[1], MARIA ENOIU[2]

REZUMAT

Cercetările au fost efectuate în perioada 1989-1991 la SCA Suceava. Deși biopreparatele cu Bacillus thuringiensis și produsele inhibitoare a sintezei de chitină au prezentat o mortalitate mai redusă în perioada observațiilor, producțiile de tuberculi au fost asigurate statistic. Cele mai bune rezultate s-au obținut în variantele tratate cu insecticidele: Oltitox 50 PU, Baythroid 50, Pyrinex și Mavrik 2 E.

Cuvinte cheie:gândacul din Colorado, biopreparate, insecticide, inhibitori de chitină.

INTRODUCERE

Cu toate că cercetările privind depistarea unor noi produse cu eficacitate sporită în combaterea gândacului din Colorado au un caracter continuu, în fiecare an se înregistrează atacuri puternice și pagube importante. Populațiile sunt destul de numeroase și reducerea acestora constituie o verigă importantă în tehnologia cartofului. Se pot cita lucrări care prezintă eficacitatea unor insecticide pe parcursul unor cercetări (BRUDEA, 1980, 1986; BRUDEA și MARIA ENOIU, 1990; CÎNDEA, 1980; MATEI IULIA, 1980).

Lucrarea prezintă eficacitatea unor preparate biologice și chimice în combaterea gândacului din Colorado, în culturile din nordul Moldovei.

MATERIALUL ȘI METODA DE CERCETARE

Testările au fost efectuate la SCA Suceava, în perioada 1989-1991. Produsele au fost primite de la ICPC Brașov. Experiențele au fost amplasate în blocuri randomizate cu 4 repetiții, suprafața unei parcele fiind de 28 mp. Soiul cultivat a fost Desirée și s-au aplicat toate verigile tehnologice de cultură.

Eficacitatea produselor s-a stabilit prin numărarea larvelor pe vârste, la un număr de zile, în funcție de condițiile climatice prezente în perioada observațiilor. Prezentăm condițiile climatice existente în perioada efectuării tratamentelor (tabelul 1). Tratamentele s-au aplicat cu pompa portabilă AS 16, cu o cantitate de 300 l soluție la ha.

[1] S.C.A. Suceava
[2] I.C.P.C. Brașov

Tabelul 1

Condițiile climatice în perioada aplicării tratamentelor

Data aplicării tratamentelor	Precipitații - mm		Temperatura - ^{0}C	
	În ziua tratamentului	În zilele următoare până la ultima citire	În ziua tratamentului	În zilele următoare până la ultima citire
27.VI.1988	0	20,7	19,7	21,8
7.VII.1988	0	109,4	21,7	18,9
19.VI.1989	0	8,3	17,1	13,7
26.VI.1989	0,8	10,2	13,5	15,6
19.VI.1990	0	1,9	18,7	19,09
25.VI.1990	1	21,9	15,2	19,8
25.VI.1991	2,1	29,6	18,5	16,5
8.VII.1991	11,7	19,1	20,8	21,6

REZULTATELE CERCETĂRILOR

Eficacitatea unor biopreparate. Întrucât în ultima perioadă de timp au luat amploare măsurile de protejare a mediului înconjurător și în combaterea dăunătorilor se încearcă înlocuirea unor insecticide cu biopreparate care nu afectează fauna utilă și omul. Astfel, în 1989 s-a testat produsul Thuringin care are ca principiu activ bacteria *Bacillus thuringiensis*. Acesta s-a aplicat singur sau în combinație cu doze reduse de insecticide pentru a avea o acțiune de șoc asupra larvelor (tabelul 2). Pe parcursul observațiilor s-a constatat o mortalitate ridicată la larvele de vârstele întâi și a doua și mai puțin asupra celor mai în vârstă. Deși aspectul general al variantelor tratate cu aceste biopreparate diferă de a celor tratate cu produse chimice, prin foliajul care este ros parțial de larve (10-20 %), totuși, producțiile obținute au fost asigurate statistic. Biopreparatul acționează un timp îndelungat și larvele care nu mor imediat sunt afectate prin reducerea consumului și încetinirea dezvoltării. În condițiile când se vor cere pe piață cartofi care să fie obținuți numai prin aplicarea unor mijloace biologice de combatere a dăunătorilor, aceste produse se vor utiliza pe anumite suprafețe. O eficacitate sporită se asigură prin aplicarea preparatului la apariția larvelor de vârsta întâi.

Aceeași acțiune se remarcă și prin aplicarea biopreparatelor Novodor și Foil având același principiu activ. Mortalitatea larvelor din primele vârste a fost foarte bună și au fost afectate în mare măsură și larvele de vârste înaintate. De asemenea, producțiile au fost asigurate statistic.

Eficacitatea unor produse inhibitoare a sintezei de chitină. S-au testat produsele AIM 120 CE, aplicat singur sau în combinație cu insecticide și Consult 100 CE (tabelul 3). Preparatele inhibitoare ale sitezei de chitină au o acțiune bună împotriva larvelor tinere, de aceea s-au aplicat la apariția larvelor de vârsta întâi. Asemănător biopreparatelor, o parte din frunze sunt roase de larve, dar, în final, producțiile de tuberculi au fost asigurate statistic. Deoarece distrug preponderent larvele tinere, trebuie acordată o mare atenție aplicării lor în timpul optim.

Eficacitatea unor produse chimice. Procente mari de mortalitate precum și producții asigurate statistic s-au înregistrat la produsele: Mavrik 2 E, Oltitox 50 PU, Baythroid 50 și Pyrinex 48 CE (tabelul 4). Piretroidul Meotrin FP 2 a prezentat o mortalitate redusă la toate stadiile larvare.

CONCLUZII

1. Biopreparatele Thuringin, Foil și Novodor au prezentat o acțiune îndelungată asupra larvelor gândacului din Colorado, în variantele tratate producțiile fiind asigurate statistic.
2. Prin aplicarea produselor inhibitoare ale sintezei de chitină AIM 120 CE și Consult 100 CE sunt distruse larvele tinere ale gândacului din Colorado și producțiile sunt asigurate statistic. Se vor aplica la apariția primelor larve de vârsta întâi.
3. Cele mai eficace insecticide în combaterea gândacului din Colorado au fost: Mavrik 2 E, Oltitox 50 PU, Baythroid 50 și Pyrinex 48 CE.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

1. BRUDEA, V., 1980: Eficacitatea unor insecticide în combaterea gândacului din Colorado (*Leptinotarsa decemlineata Say*), Cercetări agronomice în Moldova, 2, p. 75-78.
2. BRUDEA, V., 1986: Eficacitatea unor insecticide în combaterea gândacului din Colorado (*Leptinotarsa decemlineata Say*), Cercetări agronomice în Moldova, 1, p. 73-76.
3. BRUDEA, V., ENOIU MARIA, 1990: Eficacitatea unui sortiment de insecticide în combaterea gândacului din Colorado (*Leptinotarsa decemlineata Say*). Probl. de prot. pl., XVIII, 4, p. 283-288.
4. CÎNDEA, E., 1980: Acțiunea unor pesticide în combaterea gândacului din Colorado (*Leptinotarsa decemlineata Say*) în culturile de vinete de câmp. A II-a Conf. de Ent., Craiova, II, p. 555-569.
5. MATEI IULIA, 1980: Cercetări privind combaterea gândacului din Colorado și influența tratamentelor asupra cantității și calității tuberculilor, pe nisipurile irigate din stânga Jiului. A II-a Conf. de Ent., Craiova, II, p. 570-575.

STUDIES REGARDING THE CONTROL OF POTATO COLORADO BEETLE (*Leptinotarsa decemlineata Say*)

Abstract

Investigations concerning the control of *Leptinotarsa decemlineata Say* in potato crop. The investigations in 1989-1991 at Agricultural research station Suceava were carried out. Though the *Bacillus thuringiensis* biopreparates and inhibits chitin syntesis preparates a less mortality during the observations were shown tuber yelds statisticaly assurance were presented. The best results were obstained in the variants treated with: Oltitox 50 PU, Baythroid 50, Pyrinex și Mavrik 2 E.

Key words: Colorado beetle, biopreparates, insecticides, chitin inhibitors.

Tables

Tab. 1. The climatic conditions during the treatments applications.

Tab. 2. The effectivenss of the biopreparates in the control of potato beetle Colorado (*Leptinotarsa decemlineata Say*).

Tab. 3. The effetiveness of the inhibits chitin syntesis preparates in the control of potato beetle Colorado (*Leptinotarsa decemlineata Say*).

Tab. 4. The effetiveness of the chemical treatmens in the control of the potato beetle Colrado (*Leptinotarsa decemlineata Say*).

Tabelul 2

Eficacitatea produselor biologice în combaterea gândacului din Colorado (*Leptinotarsa decemlineata Say*).

Varianta	Doza l,kg/ha	Mortalitatea % după:										Producția kg/ha
		1 zi		2 zile		3 zile		5 zile		7 zile		
		L1,2	L3,4	L1,2	L3,4	L1,2	L3,4	L1,2	L3,4	L1,2	L3,4	
Anul 1989												
1.Thuringin	1	45	50	46	43	43	10	30	0	9	0	37619*
2.Thuringin	1,5	30	29	60	44	62	40	15	0	15	0	36905*
3.Thuringin+Decis 2,5 CE	1+0,1	62	58	83	90	83	89	84	69	60	13	40714**
4.Thuringin+Karate 2,5 CE	1+0,08	38	56	60	80	65	77	67	43	28	11	43095***
5.Thuringin+Nurell D	1+0,1	52	49	79	87	75	84	33	5	33	0	41667***
6.Thuringin+Oltitox 50 PU	1+0,3	11	15	14	28	18	29	10	18	10	19	34286
7.Mt. netratat	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31012
Dl 5% = 5703; 1% = 7641; 0,1% = 10086												
Anul 1991												
1.Novodor	3	-	-	95	77	97	66	99	32	-	-	24196**
2.Novodor	4	-	-	78	77	92	70	96	58	-	-	25803***
3.Foil	3	-	-	89	76	95	79	100	50	-	-	24062**
4.Foil	4,5	-	-	88	85	94	84	97	60	-	-	22633*
5.Mt. netratat	-	-	-	0	0	0	0	0	0	-	-	19151
Dl 5% = 3079; 1% = 4126; 0,1% = 5446												

Tabelul 3

Eficacitatea unor inhibitori de chitină în combaterea larvelor gândacului din Colorado (*Leptinotarsa decemlineata Say.*)

Varianta	Doza l,kg/ha	Mortalitatea % după:												Producția kg/ha
		3 zile		4 zile		5 zile		6 zile		9 zile		10 zile		
		L1,2	L3,4	L1,2	L3,4	L1,2	L3,4	L1,2	L3,4	L1,2	L3,4	L1,2	L3,4	
Anul 1989														
1.AIM 120 CE+Decis 2,5 E	0,1+0,1	90	20	93	18	90	18	90	4	96	4	-	-	47143***
2.AIM 120 CE+Nurell 11 D	0,1+0,2	87	71	97	72	90	68	80	40	80	43	-	-	45952***
3.AIM 120 CE+ Marshall 25 CE	0,1+0,2	78	83	90	90	85	88	85	20	91	24	-	-	45476***
4.AIM 120 CE	0,1	9	0	67	24	65	20	70	5	77	10	-	-	43333***
5.Mt. netratat	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	31012
Dl 5% = 5434; 1% = 7264; 0,1% = 9551														
Anul 1990														
1.Consult 100 CE	0,2	66	41	-	-	-	-	73	45	99	39	99	62	34062**
2.Mt. netratat	-	0	0	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	31919
Dl 5% = 1201; 1% = 1598; 0,1% = 2101														

Tabelul 4

Eficacitatea unor insecticide în combaterea larvelor gândacului din Colorado (*Leptinotarsa decemlineata Say.*)

Varianta	Doza l,kg/ha	Moralitatea % după:												Producția kg/ha
		1 zi		3 zile		6 zile		7 zile		8 zile		10 zile		
		L1,2	L3,4	L1,2	L3,4	L1,2	L3,4	L1,2	L3,4	L1,2	L3,4	L1,2	L3,4	
Anul 1989														
1.Mavrik 2 E	0,1	63	61	86	78	73	41	63	1	-	-	-	-	44583***
2.Meotrin FP 2	0,085	28	41	58	64	40	8	20	0	-	-	-	-	38929**
3.Meotrin FP 2	0,075	52	15	64	27	41	0	46	0	-	-	-	-	38095*
4.Oltitox 50 PU	1,5	58	60	90	85	80	25	52	0	-	-	-	-	42381***
5.Mt. netratat	-	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	31012
Dl 5% = 5434; 1% = 7264; 0,1% = 9551														
Anul 1990														
1.Decis 2,5 CE	0,3	74	70	71	68	77	74	-	-	95	65	62	71	36741***
2.Mavrik 2 E	-0,1	66	79	74	82	78	86	-	-	57	48	57	29	38169***
3.Baythroid 50	0,5	86	93	90	94	94	94	-	-	92	76	94	78	34598***
4.Mt. netratat	-	0	0	0	0	0	0	-	-	0	0	0	0	31919
Dl 5% = 1201; 1% = 1598; 0,1% = 2101														
Anul 1991														
1.Pyrinex 48 CE	1,5	87	88	90	83	90	65	-	-	-	-	-	-	24732***
2.Mamrik 2 E	0,1	82	40	91	41	93	17	-	-	-	-	-	-	23928***
3.Mamrik 2 E	0,125	45	25	90	21	55	0	-	-	-	-	-	-	24824***
4.Decis 2,5 CE	0,3	83	91	100	90	96	41	-	-	-	-	-	-	27232***
5.Mt. netratat	-	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	19151
Dl 5% = 3079; 1% = 4126; 0,1% = 5446														

ESTIMAREA CAPACITĂȚII DE PRODUCȚIE LA CÂTEVA SOIURI DE CARTOF ÎN CONDIȚIILE ECOLOGICE DE LA BRAȘOV

I.S. IANOSI[1], MARIA IANOSI[1]

REZUMAT

În lucrare sunt prezentate datele obținute timp de doi ani, în 1989 și 1990, la Brașov, dintr-o experiență în care s-a urmărit dinamica formării stolonilor, a tuberculilor și producției, la un număr de 11 soiuri de cartof. Pe baza datelor experimentale, pe o perioadă mai lungă, s-a stabilit o relație foarte semnificativă între numărul de tuberculi la cuib și producție. S-a constatat că soiurile actuale de cartof formează un număr de aproximativ 3 ori mai mare de stoloni decât numărul final de tuberculi care se realizează la cuib, procentul de legare fiind numai 30-40 %. Acest fenomen limitează mult nivelul de producție și nu permite realizarea potențialului soiului. Formarea stolonilor are loc începând din ultima decadă a lunii mai și până in decada a II-a ș a III-a a lunii iunie, când se atinge numărul maxim de stoloni la cuib. Tot în această decadă are loc și legarea tuberculilor, al căror număr rămâne definitiv, din momentul realizării numărului maxim de stoloni. Stolonii nelegați, după acest moment, se resorb și dispar într-un interval de aproximativ 20-30 de zile. În condiții agrotehnice normale, nivelurile de producție, realizate de unele soiuri nu diferă atât de mult, în schimb există diferențe mari în ce privește numărul total de stoloni formați la cuib. Considerăm că potențialul diferit de producție al soiurilor de cartof se manifestă în primul rând, în funcție de numărul de tuberculi legați, iar acesta este determinat de anumite condiții climatice și agrochimice din perioada lor de formare. Pe baza unui calcul estimativ, în care se contează pe convertirea stolonilor nefertili, se apreciază un potențial biologic de producție a actualelor soiuri la Brașov, între valori de 70-120 t/ha.

Cuvinte cheie: dinamică, formare stoloni, tuberculi, potențial producție, soiuri.

INTRODUCERE

La cultura cartofului, nivelul și constanța producției sunt două aspecte care îi interesează în mod deosebit pe cultivatori. Actualele niveluri de producție din fermele specializate sunt cuprinse între 20-40 t/ha. Potențialul biologic de producție al soiurilor din cultură este însă estimat la niveluri de 100-120 t/ha. Se poate pune deci întrebarea firească: Care sunt acele condiții agrotehnice și ecologice, care limitează producția?.

[1] I.C.P.C. Brașov

Nivelul producțiilor, mai ales în condiții agrotehnice precare de cultură și de păstrare necorespunzătoare a materialului de plantat, prezintă variații foarte mari, de peste 30-50 %, iar în condiții agrotehnice corespunzătoare de 15-25 %, datorită influențelor climatice anuale. Aceste variații, cum se evidențiază și la prelucrarea diferitelor date experimentale, sunt semnificative.

Multe cercetări au ca scop aprecierea capacității de producție a diferitelor soiuri de cartof și identificarea factorilor care concură la realizarea ei. S-a evidențiat, astfel, importanța calității biologice și fiziologice a materialului de plantat, sub aspectul vigorii acestuia, cât și ca fertilitate, respectiv capacitate de a forma un număr mai mare de tulpini principale și de tuberculi la cuib. Este cunoscută, de asemenea, corelația pozitivă care există între numărul de tuberculi formați la cuib și producție, respectiv influența favorabilă a unor factori agrotehnici și climatici (nivelul de ferilizare, irigarea, starea fitosanitară a plantelor, intensitatea și durata fotosintezei, condițiile de sol, etc.), asupra dinamicii de acumulare a producției. Astfel, soiurile care formează un număr mai mare de tuberculi la cuib au o perioadă mai lungă și o dinamică mai intensă de acumulare, în condiții favorabile, sunt considerate ca soiuri cu potențial ridicat de producție.

După HARRIS (1982), numărul de tuberculi formați la cuib este proporțional cu numărul tulpinilor principale realizate. Soiurile productive formează mai multe tulpini principale și un număr mai mare de tuberculi la cuib (3). Creșterea densității de plantare, în schimb, are un efect negativ asupra numărului de tulpini principale și de tuberculi care se formează la cuib (4).

S-a constatat că pe o tulpină principală sunt în medie cca. 27 noduri, din care aproximativ 14-15 formează lăstari axilari cu frunze (deasupra solului) și 11-12 noduri formeză stoloni axilari (sub nivelul solului). TAILOR (1953) a găsit un număr mai mare de noduri pe tulpina principală a soiurilor târzii decât la cele timpurii. Prin acest fenomen explică faptul că soiurile târzii formează un număr mai mare de tuberculi la cuib (7).

Numărul de tulpini principale, care se formează la cuib, depinde de mărimea tuberculului mamă și starea fiziologică a acestuia. Soiurile tardive și cu capacitate mare de producție formează un număr mai mare de tulpini principale decât soiurile timpurii. Numărul de tulpini principale, care se formează în câmp, teoretic ar trebui să fie egal cu numărul de ochi de pe tuberculul plantat, dar în realitate numai cca. 30-75 % din ochi formează tulpini principale după răsărit. GOODWIN (1963), IVINS și BREMNER (1964) arată că numărul de ochi care pornesc după plantare depinde în mare măsură de condițiile termice la care au fost păstrați tuberculii în timpul depozitării și de condițiile termice după plantare (2, 5).

Numărul de colți porniți după plantare este influențat pozitiv și foarte puternic, pe de altă parte, de cantitatea de apă și elemente nutritive din tuberculul mamă și din sol, de densitatea de plantare, cât și de absența luminii, asigurarea unui regim termic și de aer echilibrat din bilon (3, 4).

Formarea stolonilor pe tulpina principală are loc progresiv de la primele noduri bazale în sus, până la limita zonei acoperită cu pământ. Numărul de noduri de la care

se formează stoloni constituie, după cum s-a arătat mai sus, un caracter de soi, dar depinde și de lungimea subterană a tulpinii (mărimea bilonului) și de condițiile de mediu. În general, pe o tulpină se formează 2-5 stoloni care, potențial, înseamnă același număr de tuberculi (3).

BOOTH (1959), a dovedit experimental că stolonii se pot forma de la orice nod de pe tulpina principală, dacă condițiile de mediu sunt favorabile (1). Lucrările mai recente ale lui KUMAR și WAREING (1972) stabilesc că, potențial, toți mugurii laterali de pe tulpina principală se pot transforma în stoloni, dar, în mod normal, stolonii se formează numai la partea bazală a lăstarilor, de la nodurile situate cu cca. 12 internodii mai jos de apexul tulpinii (6).

După WURR și ALLEN (1974), între soiuri sunt mari diferențe în ce privește numărul de stoloni care se pot forma pe o tulpină principală și numărul lor este corelat negativ cu numărul total al tulpinilor emise de tuberculul mamă și de temperatura din perioada respectivă (8).

Pornind de la aceste date menționate de literatura de specialitate, scopul cercetărilor întreprinse la ICPC Brașov a fost de a determina numărul de stoloni și de tuberculi care se pot forma la un cuib, respectiv pe o tulpină principală, iar în funcție de aceasta, estimarea capacității de producție a diferitelor soiuri de cartof.

MATERIALUL ȘI METODA DE CERCETARE

Cercetările au fost efectuate în perioada 1989-1990, la ICPC Brașov, pe un sol de tip cernoziomoid cambic, cu un conținut de 5,5-6,5 % humus și 32-35 % argilă, bine aprovizionat cu fosfor și potasiu. Cei doi ani experimentali, în general, s-au caracterizat prin aspectul lor secetos, cu precipitații foarte reduse și la intervale mari, mai ales în perioada de formare a tuberculilor și în ultima perioadă, când trebuia să aibă loc acumularea producției. Datele climatice, pentru perioada maiiulie, sunt prezentate foarte sintetic în tabelul 1.

Tabelul 1

Condițiile climatice ale anilor 1989-1990 la Brașov

Luna	Precipitații lunare (mm)			Diferența față de media multianuală	
	1989	1990	Media multianuală	1989	1990
MAI	63,8	66,9	91,4	-27,6	-24,5
IUNIE	70,3	43,7	118,4	-48,1	-74,7
IULIE	21,0	72,5	96,7	-75,7	-24,2
TOTAL	155,1	183,1	306,5	-151,4	-123,4
	Temperaturi medii în aer (^{0}C)			Diferența față de media multianuală	
MAI	12,0	13,1	13,3	-1,3	-0,2
IUNIE	15,0	15,9	16,3	-1,3	-0,4
IULIE	17,7	18,7	18,0	-0,3	+0,7

Pe baza acestor date climatice se observă că, în cei doi ani, în cea mai critică perioadă din vegetația cartofului (în lunile mai-iulie), s-au realizat deficite între 25-75 mm de apă față de nivelul precipitațiilor medii multianuale, însumând pe cele trei luni un deficit total de peste 150, respectiv 120 mm de apă. Acest deficit, în realitate, a fost însă mult mai mare, dacă se compară cu consumul real de apă al cartofului din această perioadă, care are valori de 380-420 mm apă.

Trebuie remarcat însă o diferență esențială între cei doi ani experimentali și anume că, în anul 1990, luna iunie a fost mult mai secetoasă, în timp ce luna iulie a fost mult mai caldă decât perioadele similare din 1989. Aceste fenomene explică o serie de aspecte legate de formarea producției în cele ce urmează. În aceste condiții termice și hidrice, în luna iunie, când are loc formarea masivă a stolonilor și legarea tuberculilor, în condițiile din zona Brașov, în anul 1990 s-au realizat 10,9°C/1 mm precipitații, iar în anul 1989, numai 6,4°C/1 mm precipitații, față de valoarea medie multianuală de 4,1°C/1mm relevându-se și prin aceasta caracterul secetos al anilor.

Datele prelucrate și interpretate în această lucrare au fost obținute dintr-o experiență cu soiuri și niveluri de fertilizare, realizată la neirigat. Recoltările s-au făcut în dinamică, pe fiecare variantă, la intervale de 10 zile, începând cu data de 1 iunie și au continuat până la maturitatea deplină, respectiv recoltarea finală de la data de 10-20 septembrie. La fiecare recoltare, în medie pe câte 10 cuiburi, s-a determinat:

- numărul de tulpini principale la cuib;
- greutatea tulpinilor la cuib;
- numărul total de stoloni formați la cuib;
- numărul total de tuberculi formați la cuib;
- greutatea totală a tuberculilor formați la cuib;
- numărul și greutatea tuberculilor la cuib, pe categorii de mărime, respectiv sub 30 mm, 30-60 mm și peste 60 mm în diametru.

Aceste date au fost stabilite pentru soiurile: Ostara, Roxy, Desirée, Carpatin și Mureșan în anii 1989 și 1990, pentru Corona, Sucevița și Manuela în 1989, respectiv Sante, Gloria și Hilta în 1990.

La fiecare recoltare în dinamică s-a făcut media rezultatelor de pe cele 6 agrofonduri, care au fost realizate cu diferite doze de NPK, având niveluri de azot între 0-300 kg s.a./ha. Experiența fiind inițiată cu scopul de a urmări dinamica de acumulare a producției, pentru prezenta interpretare nu s-a ținut cont de efectul îngrășămintelor în funcție de doză și raport. Datele referitoare la numărul de tulpini principale pe cuib, având în vedere că numărul acestora nu se schimbă pe parcursul perioadei de vegetație decât în funcție de individ, au fost prelucrate ca valori medii pe toate recoltările. Restul datelor (stoloni, tuberculi, producție), au fost recalculate cu ajutorul unor regresii polinominale de gradul III, corelând valorile reale cu cele obținute la diferite recoltări, în dinamică cu zilele scurse de la data de 1 aprilie. S-a recurs la această metodă pentru a corecta unele erori (variații) datorate variabilității grupului de plante analizate de la o dată de recoltare la alta. Considerăm că este corect acest artificiu de calcul, deoarece absolut toate regresiile (ecuațiile de gradul

III) au un coeficient de corelație foarte semnificativ, ceea ce înseamnă că valorile calculate au o abatere minimă față de cele reale (primare).

Pentru numărul mediu de tuberculi la cuib și producția totală s-au utilizat la interpretări numai valorile finale cu care s-a încheiat recoltarea.

Numărul total de stoloni pe cuib, respectiv numărul de stoloni rămași nelegați și resorbiți, a fost analizat în dinamică având ca punct de referire numărul lor maxim și momentul realizării acestuia. Procentul de legare sau fertilitatea tulpinii principale s-a calculat cu numărul maxim de stoloni realizat și numărul final de tuberculi de la recoltare.

La soiurile care au fost experimentate timp de doi ani, toate interpretările s-au făcut atât pe valori medii, cât și ca valori anuale, pentru a compara cei doi ani -cu deosebirile lor climatice - privind efectul lor asupra unor elemente de fertilitate și productivitate.

Pentru compararea și caracterizarea unor soiuri, din punct de vedere al numărului mediu de tuberculi și de tulpini formate la cuib, respectiv capacitatea de producție, s-au utilizat date de pe o durată de 6-8 ani (1982-1990) din diverse experiențe, în care aceste elemente au fost urmărite.

În toate experiențele, plantarea s-a făcut la distanța de 75 x 25 cm, realizându-se o densitate de 53.333 cuiburi/ha.

REZULTATELE CERCETĂRILOR

Ideea realizării acestei lucrări s-a născut în urma a două observații și anume: soiurile care formează un număr mai mare de tuberculi pe cuib asigură și producții mai ridicate, iar pe de altă parte, un număr foarte mare de stoloni nu leagă tuberculi și se resorb până la maturizarea plantelor, reducându-se astfel producția potențială.

Pe baza unui volum de date din diferite experiențe și pe o perioadă lungă de ani s-a stabilit că, între numărul mediu de tuberculi pe care-l formează un soi la cuib și producția medie realizată, există o corelație pozitivă și lineară. Caracterul linear al regresiei evidențiază și mai puternic această relație. Datele prezentate în tabelul 2, confirmă că soiurile diferă în funcție de capacitatea de a forma un număr diferit de tuberculi la cuib și prin aceasta se pot ordona și din punct de vedere al capacității de producție, respectiv producțiile medii realizate.

În prima parte a tabelului sunt prezentate soiurile la care valorile medii ale numărului de tuberculi formați la cuib și producția realizată au fost stabilite pe un număr mai mare de ani (6-9 ani), în timp ce în partea de jos a tabelului, soiurile la care aceste valori s-au stabilit pe baza rezultatelor din anii 1989 și 1990, ani secetoși în care s-au realizat și producții mai reduse. Făcând abstracție însă de nivelul general al producțiilor, se observă că în ambele cazuri corelațiile sunt pozitive, lineare și foarte semnificative. Aceste corelații sunt exprimate prin următoarele regresii:

I. $Y = 276{,}764 + 58{,}2118\ x$ $\quad R = 0{,}96$ *** respectiv

II. $Y = 37{,}175 + 62{,}922\ x$ $\quad R = 0{,}79$ ***

în care:

x - reprezintă producția medie în g/cuib.

Y - reprezintă numărul mediu de tuberculi pe cuib;

Tabelul 2

Corelația dintre numărul mediu de tuberculi la cuib și producția la diferite soiuri de cartof

Nr. ordine	SOIUL	Nr. mediu de tuberculi la cuib	Producția medie la cuib g.	Producția medie t/ha
I. Soiuri experimentate în perioada 1982-1990				
I	SUPER	11,7	950	51,1
II	SEMENIC	10,7	900	48,0
III	Eba	10,4	882	47,0
IV	MANUELA	9,9	853	45,5
V	PROCURA	9,0	801	42,7
VI	Desirée	8,9	795	42,4
VII	CATI	7,8	731	39,0
VIII	Ostara	7,4	708	37,8
IX	OLDINA	4,1	515	27,5
II Soiuri experimentate în perioada 1989 - 1990				
I	SUCEVIȚA	10,8	717	38,2
II	MUREȘAN	10,6	704	37,6
III	CARPATIN	10,5	698	37,2
IV	ROXI	10,3	685	36,5
V	SANTE	9,9	660	35,2
VI	GLORIA	8,3	559	29,8
VII	CORONA	8,1	547	29,2

Se evidențiază că soiurile românești ca: Super, Semenic, Sucevița, Mureșan și Carpatin la care scopul principal al ameliorării a fost, în primul rând, realizarea unor producții mai ridicate față de soiurile standard manifestă un potențial mult mai ridicat decât soiurile străine.

Numărul de tuberculi pe cuib este determinat și de numărul de tulpini principale formate (tot ca un caracter de soi). Cu aceste două elemente și producția, s-a calculat o corelație bifactorială care descrie productivitatea soiurilor după următoarea relație:

$Y = 229,4 + 39,34\ x_1 + 45,77\ x_2 \qquad R = 0,96\ ***$

în care:

Y - reprezintă producția medie în g/cuib;

x_1 - reprezintă numărul mediu de tulpini principale/cuib;

x_2 - reprezintă numărul mediu de tuberculi/cuib.

Coeficienții de regresie ai celor doi factori pozitivi și apropiați ca valoare arată că, la un soi, potențialul de producție este determinat de capacitatea acestuia de a

forma un număr mai mare de tulpini principale și de tuberculi la cuib, respectiv de gradul de fertilitate a tulpinilor principale, dar factorul cu influență mai puternică este totuși numărul de tuberculi.

În tabelul 3 sunt prezentate valorile medii multianuale ale numărului de tulpini principale și de tuberculi la cuib, cât și coeficientul lor de variație, pentru câteva soiuri de cartof. La soiurile prezentate în partea de jos a tabelului nu s-au calculat coeficienții de variație din lipsa datelor pe o perioadă mai lungă de ani. În funcție de soi, numărul mediu de tulpini principale la cuib variază între 2 și 6, numărul de tuberculi între 4 și 12, în timp ce fertilitatea tulpinii (numărul de tuberculi formați pe o tulpină principală) variază între 2 și 3, fiind o valoare mult mai constantă.

Variabilitatea acestor elemente de la un an la altul, exprimată prin coeficientul de variație, este cuprinsă, în general, între 10-12 %. Aceste variații pot fi considerate semnificative și se datorează diferențelor în calitatea materialului de plantat, condițiilor agrotehnice (în cazul de față variantelor experimentale) și a celor climatice de la un an la altul. Se evidențiază însă că, la soiurile care formează un număr mai redus de tulpini principale și de tuberculi la cuib, crește coeficientul de variație al producției, ceea ce înseamnă că aceste soiuri au o producție mai puțin constantă ca nivel, fiind mai sensibile la schimbarea unor condiții.

Tabelul 3

Variația numărului de tulpini principale și tuberculi la cuib la câteva soiuri de cartof

Nr. ord.	SOIUL	Tulpini princ./cuib		Tuberculi/ cuib		Tuberculi/ tulpina princip.		Producți a medie
		Nr.	Cv %	Nr.	Cv %	Nr.	Cv %	Cv %
I	SEMENIC	5,2	16,2	10,7	15,0	2,1	12,4	13,5
II	SUPER	4,7	20,8	11,7	25,3	2,5	13,8	12,8
III	Eba	4,5	16,2	10,4	16,2	2,4	18,5	15,4
IV	Desirée	3,9	11,3	8,9	15,2	2,3	13,9	20,6
V	Ostara	3,6	15,8	7,4	17,6	2,1	20,9	22,5
VI	PROCURA	3,4	11,2	9,0	20,7	2,6	15,1	24,0
I	MUREȘAN*	5,9	-	10,6	-	1,8	-	-
II	MANUELA*	4,3	-	9,9	-	2,3	-	-
III	CARPATIN*	4,1	-	10,5	-	2,6	-	-
IV	CATI*	4,0	-	7,8	-	2,0	-	-
V	HILTA**	3,6	-	9,1	-	2,5	-	-
VI	GLORIA**	3,4	-	8,3	-	2,4	-	-
VII	SANTE**	3,3	-	9,9	-	3,0	-	-
VIII	ROXY*	3,3	-	10,3	-	3,1	-	-
IX	SUCEVIȚA*	3,2	-	10,8	-	3,4	-	-
X	OLDINA*	2,5	-	4,1	-	1,6	-	-
XI	CORONA*	2,4	-	8,1	-	3,4	-	-

* - date obținute pe o durată de 2-3 ani;

** - date obținute numai pe anul 1990

Fiind stabilită influența puternică a numărului de tuberculi formați la cuib asupra producției, s-a calculat cu ajutorul unui șir mare de date experimentale relația dintre aceste elemente pentru soiurile Ostara și Desirée, considerate soiuri standard. Corelația este pozitivă și foarte semnificativă. Pe baza regresiei obținute, curba a fost extrapolată peste valorile reale (obținute experimental) ale numărului de tuberculi, pentru a estima potențialul maxim de producție al acestor soiuri. Din analiza și interpretarea acestor curbe se desprind o serie de concluzii extrem de interesante (figura 1). În primul rând, rezultă că până la un număr de cca. 12-13 tuberculi la cuib producțiile celor două soiuri sunt destul de apropiate, fiind însă ceva mai reudsă la soiul Desiree, la care tuberculii nu cresc atât de mult în greutate ca la Ostara. Peste un număr de 13 tuberculi la cuib (ce practic la soiul Ostara nu se realizează), soiul Desirée realizează producții mult mai ridicate, deoarece producția crește mai mult pe seama numărului de tuberculi decât pe seama creșterii lor în greutate (datorită fenomenului de concurență dintre tuberculi).

După un număr de 22 tuberculi la cuib, în cazul soiului Ostara și de cca. 28 tuberculi la soiul Desirée, producția se plafonează și nu mai crește, atingând potențialul maxim al soiurilor respective (în această concepție). Peste acest număr teoretic de tuberculi se prefigurează chiar o scădere a producției. Pe baza calculelor de estimare se pare că acesta ar fi numărul maxim de tuberculi la care soiul Ostara atinge potențialul maxim de producție în jur de 97 t/ha, iar soiul Desirée de 106 t/ha. Aceste valori, bineînțeles, reprezintă potențialul ecologic maxim al soiului, în condițiile de la Brașov.

Rezultă că, tot după datele din figura 1, până la un număr de 16-18 tuberculi la cuib, producția crește aproape linear și numai după aceste valori începe o creștere mai lentă, până la plafonare. Acest fenomen este în concordanță și cu cele stabilite prin regresiile lineare calculate pe baza datelor prezentate în tabelul 2.

Se poate pune deci firesc întrebarea: "Care este numărul de tuberculi care, potențial, ar fi posibil să se formeze la cuib și care sunt condițiile ce determină sau limitează formarea lor?". La prima parte a întrebării încercăm să răspundem în continuare, prezentând numărul maxim de stoloni formați și numărul de tuberculi legați la cuib, la diferite soiuri. Datele sunt prezentate în figura 2. La soiurile studiate, numărul total (maxim) de stoloni formați la cuib variază între 20-40, iar numărul de tuberculi între 8-12, ceea ce însemnă că procentul de legare este foarte redus (cca. 30-40 %), rămânând, astfel, un număr mare de stoloni (cca. 10-25 la cuib) nefertili. Teoretic, pe seama stolonilor nefertili, ar fi posibilă mărirea producției, dacă s-ar găsi factorii și momentul în care se poate influența pozitiv procentul de legare.

Dacă se compară numărul total de stoloni care se formează, se pot constata diferențe mult mai mari între soiuri, decât dacă se compară numărul total de tuberculi formați. Acest aspect demonstrează că, în timp ce există diferențe mari între soiuri ca potanțial de producție, acestea, în condiții normale de cultură (dar mai ales în condiții mai slabe), asigură totuși producții destul de apropiate (fapt demonstrat de multe ori și în producție).

Se evidențiază soiurile Mureșan, Sante, Manuella, Desirée și Sucevița cu capacitate mare de a forma stoloni, dar cu procent de legare ce nu depășește 30-40 %. La soiurile studiate, în medie, se formează un număr de 26,5 stoloni la cuib, din care leagă numai 9,9 (37,4 %), în timp ce 16,6 (62,6 %) se resorb, ca nefertili. Se poate afirma deci că, la aceste soiuri, producția realizată reprezintă numai cca. 1/3 (în medie 35 t/ha) din potențialul lor biologic, fiind încă mari rezerve de creștere a producției pe baza îmbunătățirii tehnologiilor de cultivare (tabelul 4).

Tabelul 4

Procentul de legare al stolonilor formați la cuib la diferite soiuri de cartof

Nr. ord.	SOIUL	Nr. maxim stoloni formați la cuib	Nr. total tuberculi legați la cuib	Nr. total stoloni nelegați la cuib	% de legare a stolonilor la cuib	Productia medie la cuib g
I	MUREȘAN	36,0	11,5	24,5	31,9	700
II	Desirée	27,5	10,6	16,9	38,5	700
III	Ostara	24,0	8,3	15,7	34,6	560
IV	ROXY	23,9	10,1	13,8	42,2	690
V	CARPATIN	20,9	10,6	10,3	50,7	700
I	SANTE (1990)	33,6	10,0	23,6	29,8	660
II	MANUELA (1989)	28,9	10,6	18,3	36,7	790
III	SUCEVIȚA (1989)	27,6	10,8	16,8	39,1	720
IV	HILTA (1990)	25,3	9,5	15,8	37,5	580
V	GLORIA (1990)	23,3	8,5	14,8	36,5	560
VI	CORONA (1989)	20,5	8,3	12,2	40,5	550
MEDIA		26,5	9,9	16,6		655
%		100	37,4	62,6		

La analiza dinamicii de formare a stolonilor se observă că aceștia au o perioadă relativ scurtă de formare (aproximativ o lună), începând din ultima decadă a lunii aprilie și durează până în decada a doua sau a treia a lunii iunie, când se atinge numărul lor maxim. În această perioadă are loc și legarea tuberculilor. Când numărul de stoloni a ajuns la valoarea maximă la cuib se realizează și numărul final de tuberculi, iar acumularea intensă a producției începe numai după acest moment. Legarea tuberculilor este deci un proces care se desfășoară paralel cu formarea

stolonilor. După ce numărul de stoloni a atins valoarea maximă și nu se mai formează tuberculi, stolonii nelegați încep să se resoarbă. Acest proces durează 4-5 săptămâni până la sfârșitul lunii iulie - prima decadă a lunii august. În această perioadă, chiar dacă mai apar tuberculi, ei se resorb până la maturizarea plantelor, probabil din cauza incapacității de concurență cu tuberculii mai maturi, aflați în plin proces de acumulare intensă. (figura 3).

Observațiile de mai sus pot conduce la concluzia după care soarta producției, cel puțin în prima fază, se decide în perioada de formare a stolonilor și legarea tuberculilor, respectiv sfârșitul lunii mai - începutul lunii iunie. În această perioadă, condițiile climatice și cele agrotehnice trebuie să fie foarte favorbile acestui proces. Această idee este susținută și de datele din figura 4, în care se prezintă dinamica formării stolonilor și a tuberculilor în anul 1989, comparativ cu anul 1990, pentru soiurile Ostara și Desirée. Valorile mult mai reduse ale celor două elemente în anul 1990 au fost deja decise de la începutul lunii iunie, după care decalajul nu se recuperează, menținându-se până la recoltarea finală.

În tabelul 5 sunt prezentate date referitoare la fertilitatea tulpinei principale în cei doi ani experimentali (1989 și 1990), pentru soiurile studiate. Se observă că pe o tulpină principală se formează un număr între 4 și 9 stoloni din care leagă tuberculi numai 1 până la 4, procesul de legare fiind între 23-51 %. Diferențele între cei doi ani sunt evidente.

Tabelul 5

Fertilitatea tulpinilor principale la diferite soiuri de cartof

SOIUL	Nr. de stoloni pe tulpina princip.		Nr. de tuberculi pe tulpina princip.		Fertilitatea tulpinii princip. în %	
	1989	1990	1989	1990	1989	1990
Ostara	6,5	5,2	2,3	1,8	35	35
CARPATIN	7,2	4,3	3,7	1,7	51	40
Desirée	7,9	5,9	3,1	2,1	39	36
ROXY	9,0	6,5	3,8	2,8	42	43
MUREȘAN	6,1	6,4	2,3	1,5	38	23

Dacă se pornește de la ideea că potențialul de producție al soiurilor s-ar atinge legând toți stolonii care se formează, se ajunge la o coincidență foarte interesantă, care se evidențiază în cazul soiurilor Ostara și Desirée, la care s-au făcut calculele de estimare a producției maxime pe baza numărului de tuberculi la cuib. La aceste soiuri, în medie, numărul maxim de stoloni formați la cuib a fost de 24, respectiv 28 (vezi figura 3). Aceste date dacă sunt comparate cu cele din figura 1 se constată că tot la același număr de tuberculi se atinge și producția maximă estimată. Poate fi aceasta o coincidență sau o realitate?.

În urma acestor constatări s-a încercat estimarea potențialului de producție al soiurilor studiate, folosind datele obținute în anii 1989 și 1990. Calculul estimativ se

prezintă în tabelul 6. Trebuie menționat că la acest calcul nu s-a ținut cont de rata de reducere a producției, fenomen ce se observă în ultima treime a curbelor prezentate în figura 1. Această rată descrescândă a sporurilor de producție se manifestă numai după dublarea numărului actual de tuberculi. Pe baza datelor de la soiurile Ostara și Desirée, în cazul în care s-ar realiza numărul maxim de tuberculi la cuib, producția potențial estimată în tabelul 6 ar trebui redusă corespunzător cu un coeficient de 0,88 la soiul Ostara și 0,89 la soiul Desirée. Cu toate că acești doi coeficienți au valori practic egale, în lipsa mai multor date, nu îi putem recomanda și pentru celelalte soiuri.

Tabelul 6

Aprecierea potențialului de producție al unor soiuri de cartof pe baza numărului de stoloni formați la cuib

SOIUL	Producția realizată în condițiile actuale (media 1989-1990)		Capacitatea disponibilă și încă neutilizată		Potențial teoretic de producție
	% de legare	t/ha	% stoloni nelegați	t/ha	t/ha
SANTE (1990)	29,8	35,2	70,2	82,9	118,1
MUREȘAN	31,9	37,3	68,1	79,6	116,9
MANUELA (1989)	36,7	42,1	63,3	72,6	114,7
SUCEVIȚA (1989)	39,1	38,4	60,9	59,8	98,2
Desirée	38,5	37,3	61,5	59,6	96,9
ROXY	42,2	36,8	57,8	50,4	87,2
Ostara	34,6	29,9	65,4	56,5	86,4
HILTA (1990)	37,5	30,9	62,5	51,5	82,4
GLORIA (1990)	36,5	29,9	63,5	52,0	81,9
CARPATIN	50,7	37,3	49,3	36,3	73,6
CORONA (1989)	40,5	29,3	59,5	43,0	72,3
MEDIA	38,0	35,0	62,0	58,6	93,6

Dacă se compară producțiile estimate ale soiurilor prezentate în tabelul 6, fără corecția amintită mai înainte, se evidențiază că cele mai productive sunt: Santé, Mureșan și Manuela, al căror potențial în condițiile de la Brașov (la neirigat) depășește 110 t/ha, urmate de Sucevița, Desirée, Roxy și Ostara cu peste 85-95 t/ha, iar în final Hilta, Gloria, Carpatin și Corona cu un potențial de 70-80 t/ha. Menționăm că aceste estimări s-au făcut pe baza datelor obținute numai în condițiile anilor 1989 și 1990, iar unele soiuri ca: Corona, Desirée și Carpatin au avut un grad destul de ridicat de infecție virotică, (10-30 %).

La analiza globală a acestor potențiale de producție (media soiurilor) rezultă că procentul de legare este în medie de numai 38 %, în timp ce 62 % din stoloni rămân nefertili reprezentând o pierdere de producție de aproximativ 59 t/ha. După aceste aprecieri, potențialul mediu de producție ale celor 11 soiuri, la Brașov, ar fi de cca.

94 t/ha, cu variații între 70-110 t/ha. Aceste valori, în realitate, vor fi însă ceva mai mici.

Ca o concluzie finală, rezultă necesitatea continuării acestor experiențe, iar pe baza datelor obținute, stabilirea factorilor și a condițiilor care pot influența creșterea procentului de legare, respectiv mărirea gradului de fertilitate a stolonilor.

CONCLUZII

1. Între numărul de tuberculi formați la cuib și nivelul de producție există o corelație pozitivă, foarte semnificativă.
2. Soiurile care au o capacitate de a forma mulți tuberculi au și un potențial mai ridicat de producție.
3. La cuib se formează aproximativ de 2-3 ori mai mulți stoloni decât numărul de tuberculi legați, procentul de legare fiind de numai 30-40 %, restul stolonilor rămân nefertili și se resorb.
4. Formarea intensă a stolonilor are loc în perioada între ultima decadă a lunii mai și a doua decadă a lunii iunie, când se realizează numărul maxim de stoloni pe cuib (20-40). În această perioadă are loc și legarea tuberculilor.
5. În perioada inițierii stolonilor și legării tuberculilor, o serie de factori climatici și agrotehnici influențează puternic numărul lor, cât și procentul de fertilitate, decizând într-o primă fază nivelul producției.
6. Dacă ar fi posibil să lege toți stolonii formați, pe baza unor calcule estimative, s-ar realiza producția potențială a soiului în condițiile ecologice respective. Aceste producții, în condițiile de la Brașov, se pot aprecia la nivele între 70-110 t/ha.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

1. BOOTH, A., 1959: Lin. Soc. Bot., Nr. 50, p. 166-169.
2. GOODWIN, P., 1963: The Growth of the Potato. Ed. Ivins, J.D. London.
3. HARRIS, P. M., 1982: The Potato.Ed. Chapmann-Hall, London.
4. IANOȘI, S., 1985: Densitatea optimă de plantare (manuscris) Brașov.
5. IVINS, J. D., BREMNER, P. M., 1964: Outlook on Agric. Nr. 4, p. 211-217.
6. KUMAR, D., WAREING, P. F., 1972: New Phytol. Nr. 71, p. 639-648.
7. TAYLOR, C. E., 1953: Ann. Appl. Biol., Nr. 40, p. 257-268.
8. WURR, D. C., ALLEN, E. G., 1974: Journ. Agric. Sci. Camb., Nr. 82, p. 277-282.

THE ESTIMATION OF THE PRODUCTION CAPACITY AT SEVERAL POTATO VARIETIES UNDER THE ECOLOGICAL CONDITION FROM BRAȘOV

Abstract

In the paper there are presented data obtained during two years, 1989-1990, in Brasov, out of an experience which followed the dynamics of the formation of stolons, tubers and production, at a number of 11 potato varieties. On the basis of the experimental data, during a longer period of time, a very significant relationship between the number of tubers at hole and production was established.

It was found out that the present potato varieties form a three times bigger number of stolons than the final number of tubers which grow in a hole, the set percentage being of 30-40% only. This phenomenon limits a lot the production level and doesn't allow the achieving of the variety potential. The formation of the stolons takes place starting with the last decade of May till the 2nd and 3rd decade of June, when the number of stolons in a hole is maximum.

The setting of tubers also takes place in this period of time and their number remains unchanged from the moment of achieving the maximum number of stolons. The non-set stolons, after this moment, are resorbed and disappear in 20-30 days.

Under normal agrotechnical conditions, the achieved production level of some varieties do not differ very much but, in exchange there are big differences as far as concerning the total number of stolons formed at a hole. We consider that the different production potantial of potato varieties shows, first of all, depending on the number of set tubers and this is determined by certain climatic and agrochemical conditions during their formation period. On the basis of an estimated calculation in which we counted on the convertion of non-fertile stolons, we estimate ecological production of the existing varieties in Brasov of values between 70-120 t/ha.

Key words: dynamics, stolons formation, tubers, production potential, varieties

Tables

Tab. 1 Climatic conditions in 1989-1990.

Tab. 2 The correlation between the average number of tubers in a hole and production at various potato varieties.

Tab. 3 The variation of the average number of main stalks and tubers in a hole at several potato varieties.

Tab. 4 The setting percentage of the stolons formed in a hole at various potato varieties.

Tab. 5 The fertility of the main stalks at various potato varieties.

Tab. 6 Evaluation of the production potential at some potato varieties based on the number of stolons formed in a hole.

Figura 1

Relația dintre numărul de tuberculi la cuib și producția la soiurile Ostara și Desirée

Ostara

$y = 0,00012+0,13876x-0,002687x^2$ R= 0,999***

Desirée

$y = -100,1+144,24x-2,4535x^2$ R= 0,976***

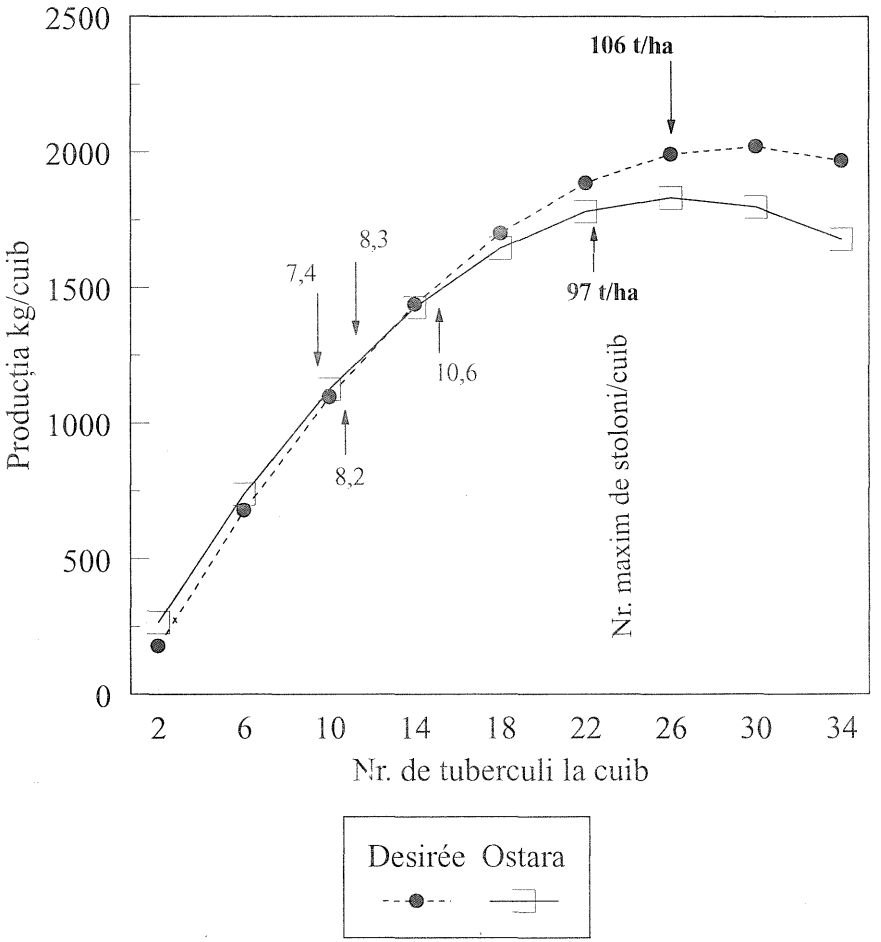
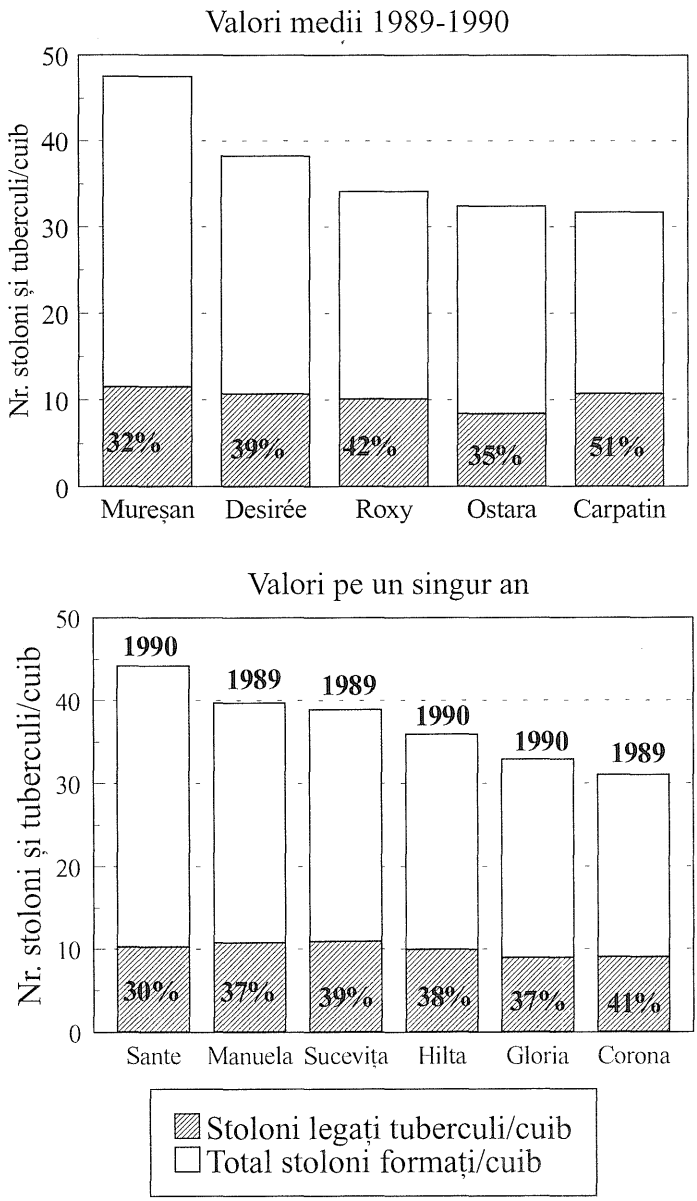
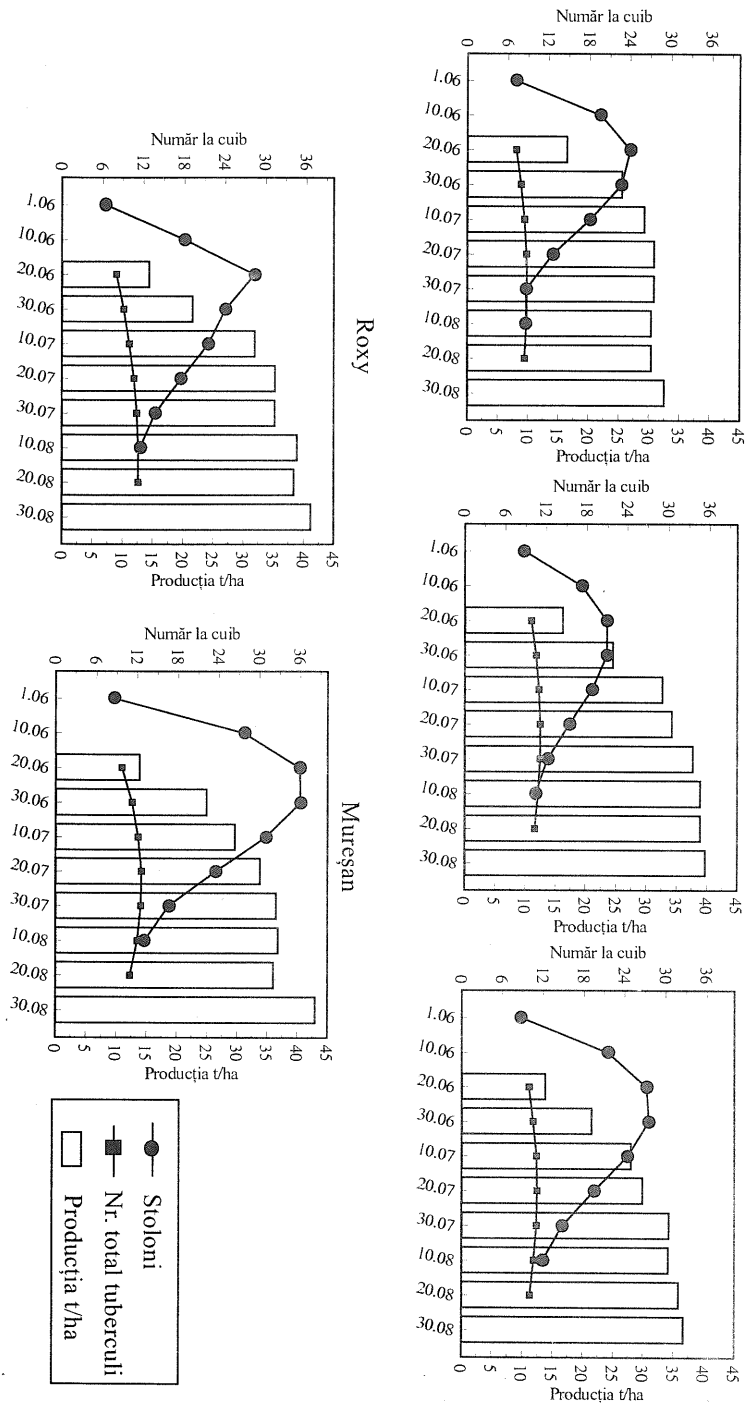


Figura 2

Procentul de legare al stolonilor formați la cuib la diferite soiuri de cartof



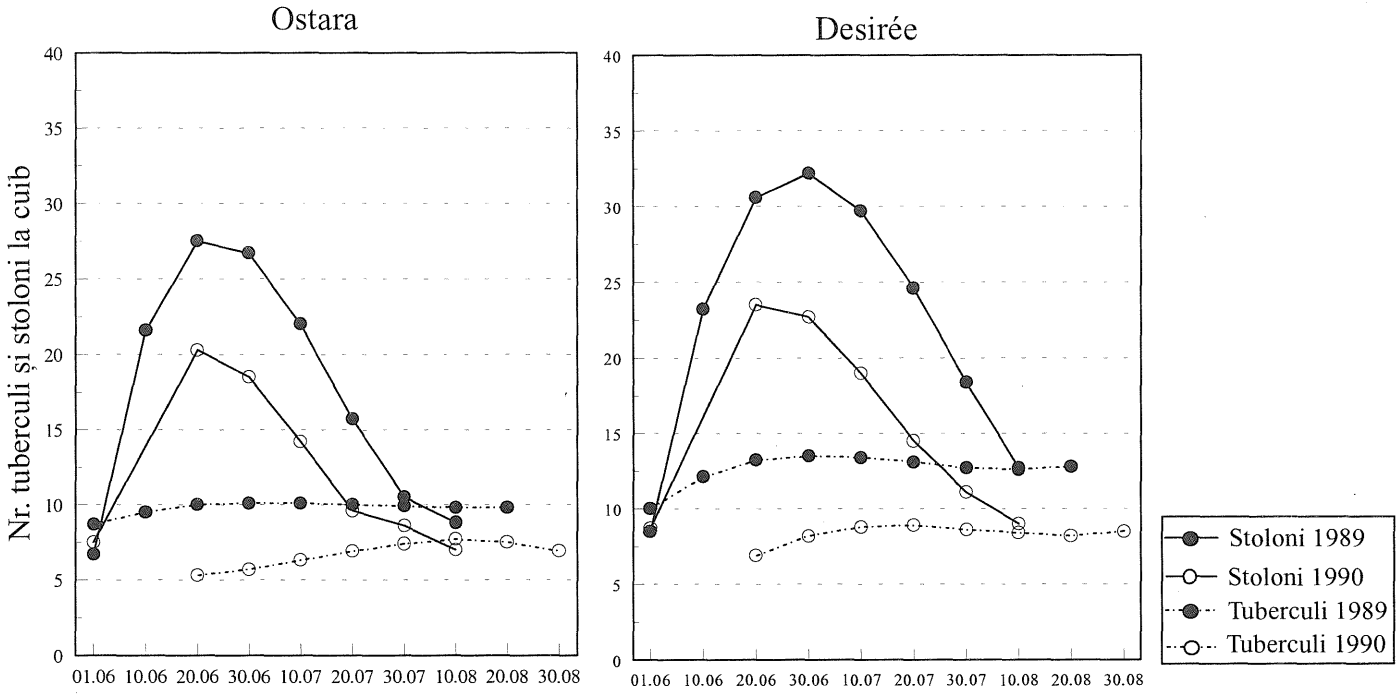


Dinamica numărului total de stoloni, tuberculi formați la cuib și producția totală la diferite soiuri, Brașov 1989 - 1990

Figura 3

Figura 4

Dinamica numărului total de stoloni și tuberculi la cuib în anii 1989 și 1990 la Brașov



REZULTATE DE PRODUCȚIE OBȚINUTE PRIN MODIFICAREA DENSITĂȚII ÎN FUNCȚIE DE GREUTATEA MATERIALULUI DE PLANTAT LA TREI SOIURI DE CARTOF, MENȚINÂND CONSTANTĂ NORMA DE PLANTARE

I.S. IANOSI[1], MARIA IANOSI[1]

REZUMAT

Cercetările au fost efectuate în perioada 1988-1990, la ICPC Brașov, în condiții de neirigat, cu scopul de a verifica dacă apar diferențe semnificative de producție în cazul în care se folosesc tuberculi în greutate de 40; 60; 80; 100; 120 și 140 g, plantați la diferite densități, în așa fel încât norma de plantare să fie la toate variantele de 3700 kg/ha. S-au studiat soiurile Ostara, Desirée și Eba. În experiență s-a stabilit: numărul de tulpini principale la cuib, proporția și producția de tuberculi pe trei categorii de mărime. S-a stabilit că numărul de tuberculi și de tulpini principale, formate la cuib, crește odată cu mărimea materialului de plantat și a spațiului de nutriție (descreșterea densității), în timp ce numărul acestora pe unitatea de suprafață scade. Plantele mai viguroase au capacitate mai mare de compensare a producției la densități mai mici. Cu excepția soiului Ostara, care nu suportă densitățile prea mari sau prea mici, la celelalte două soiuri producția totală nu a diferit semnificativ între variante, dacă norma de plantare a fost fixă. În ceea ce privește structura producției, între cele trei soiuri există diferențe, astfel, densitatea optimă de plantare trebuie stabilită în funcție de mărimea materialului de plantat și scopul producției.

Cuvinte cheie: producție tuberculi, neirigat, densități plantare

INTRODUCERE

Una din principalele particularități ale culturii cartofului, față de alte culturi agricole, constă în faptul că se consumă o cantitate mare de material de plantat pentru un hectar. Norma de plantare, în funcție de mărimea tuberculilor (greutatea medie) și densitatea de plantare, cu care se realizează cultura, poate varia între 2.000 și 7.000 kg/ha, motiv pentru care numai valoarea materialului de plantat reprezintă cca. 25-40 % din cheltuielile directe de producție. O altă particularitate a culturii este că materialul de plantat se produce și se comercializează la greutate (tone sau kilograme), se calibrează după diametru (mărime) și se plantează în final după număr. Astfel, densitatea de plantare, exprimată în cuiburi/ha, determină direct - în funcție de mărimea sau greutatea tuberculilor pentru sămânță - norma de plantare,

[1] I.C.P.C. Brașov

respectiv costul materialului de plantat. Aceste aspecte sunt cele care trebuie bine corelate ca, în funcție de condițiile de cultură și scopul culturii, să se obțină producții economice cu o normă de plantare care să nu depășească 2500-4000 kg/ha.

Fără a ține seama de cele arătate, în producție, frecvent, se fac două greșeli esențiale, ceea ce duce la un consum exagerat de material de plantat și implicit la creșterea nejustificată a cheltuielilor. Aceste două greșeli sunt: necalibrarea materialului de plantat și realizarea unor densități mult mai mari decât cele necesare sau economice.

Este cunoscut că densitatea de plantare trebuie reglată în funcție de mărimea materialului de plantat, scopul culturii și condițiile agrotehnice; iar, pe de altă parte, mărirea densității de plantare nu este o măsură eficientă de creștere a producției (IANOSI, S., 1987). Creșterea nejustificată a normei de plantare, datorită acestor practici, are și consecințe indirecte prin: creșterea suprafețelor de teren necesare anual pentru înmulțirea materialului de plantat (cu o serie de implicații organizatorice și economice în zonele închise), necesitatea unor spații și cheltuieli mai mari de depozitare și creșterea volumului ce trebuie transportat - manipulat - condiționat. Toate aceste cheltuieli suplimentare, la nivel de țară și de unitate, duc la creșterea costurilor, a consumului de materiale, de energie și, implicit, în final, la reducerea eficienței culturii.

Cercetările lui ALLEN (1978); BRENNER și EL SAEED (1963), DRAICA (1977), au demonstrat că, la același număr de tuberculi plantați (respectiv la aceeași densitate), producția crește proporțional cu mărimea acestora, dar indiferent de mărimea tuberculilor de sămânță, la aceleași norme de plantare nu sunt diferențe semnificative de producție.

HOLLIDAY (1960), EL SAEED (1963) și HOLMES (1966), consideră că, la aceeași normă de plantare (în kg/ha) sunt preferați tuberculii mici față de cei mari, deoarece se formează un număr mai mare de tulpini principale la hectar și, astfel, un număr mai mare de tuberculi, ceea ce asigură o producție mai ridicată.

Mărimea tuberculilor la plantat influențează însă capacitatea de producție datorită faptului că din tuberculii mai mari se formează plante mai viguroase, cu un sistem radicular mai bine dezvoltat, ce asigură o creștere mai rapidă și o acumulare intensă de la începutul perioadei de vegetație. Tuberculii de la o anumită mărime în sus nu mai sunt economici din cauza normelor mari de plantare.

Pe baza unui număr mare de lucrări de specialitate, elaborate de o serie de autori în condiții diferite, rezultă ca o concluzie că, la stabilirea densității de plantare, cel mai important criteriu trebuie să fie aspectul economic, urmat de scopul culturii. Orientativ, densitatea de plantare nu trebuie să fie mai redusă de 35.000 cuiburi/ha, dar nici mai mare de 65.000 cuiburi/ha, iar norma de plantare trebuie să se încadreze în limite între 2.500-4.200 kg/ha.

Pornind de la aceste considerente, scopul experienței a fost verificarea comportării celor 3 soiuri de cartof standard (Ostara, Desirée și Eba), în cazul în care, la o normă rezonabilă de plantare de 3700 kg/ha, se modifică densitatea de plantare în funcție de greutatea (mărimea) tuberculilor, respectiv efectul asupra mărimii și

structurii producției de cartof cât și asupra elementelor de producție. Aspectele economice ale culturii, în cazul diferențierii densității de plantare în funcție de greutatea (mărimea) materialului de plantat, dar la norme fixe de plantare, vor fi analizate și va constitui subiectul unui alt referat.

MATERIALUL ȘI METODA DE CERCETARE

Experiența a fost efectuată în perioada 1988-1990, la ICPC Brașov, în condiții de neirigare. S-au studiat soiurile Ostara, Desirée și Eba, cu câte 6 variante, realizate prin plantarea de tuberculi în greutate de 40, 60, 80, 100, 120 și 140 g (cu o abatere de ±5 g). La fiecare variantă, densitatea de plantare, în funcție de greutatea tuberculilor, a fost stabilită în așa fel încât norma de plantare să fie de 3700 kg/ha. Principalele caracteristici ale variantelor sunt prezentate în tabelul 1.

Tabelul 1

Elementele variantelor experimentale cu normă fixă de plantare de 3700 kg/ha

Nr. Var.	Greutatea medie a tuberculului plantat (g)	Diametrul tuberc. plantat în funcție de soi (mm)			Distanțele de plantare în câmp (cm)	Densitatea de plantare (cuib/ha)	Spațiul de nutriție (cmp/cuib)
		Ostara	Desirée	Eba			
V1	40	38	40	39	75 x 14,3	93200	1073
V2	60	44	44	44	75 x 21,4	62300	1605
V3	80	48	47	48	75 x 29,0	46000	2175
V4	100	52	51	51	75 x 36,0	37000	2700
V5	120	55	54	54	75 x 43,0	31000	3225
V6	140	58	57	56	75 x 50,0	26700	3750

După aceste date referitoare la greutatea și diametrul tuberculilor plantați rezultă că, la prima variantă cu tuberculi de 40 g, diametrul acestora este mai mare, la toate cele 3 soiuri, decât limita inferioară a materialului de plantat admisă, de actualul standard pentru sămânță (30 mm în diametru), iar la ultima variantă, tuberculi de 140 g sunt mai mici decât limita superioară de 60 mm în diametru. Deci, conform actualului standard, tuberculii de sămânță se încadrează între greutăți mai mici de 40 g (de la cca. 20-30g) și 60 g, în fracția I (mică) de sămânță (cu diametrul de 30-45 mm); iar tuberculii între 60-80 g și 140-150 g în fracția a II-a (mare) de sămânță (cu diametrul de 45-60 mm).

Pe baza acestor considerente, ca martor a fost ales V3, cu tuberculi de 80 g, deoarece reprezintă limita între cele două fracții de sămânță după care se face calibrarea matreialului de plantat. Totodată, acești tuberculi au și cea mai mare pondere, atât ca număr cât și ca greutate totală, din producția de sămânță.

În cadrul normei fixe de plantare, greutatea tuberculilor de sămânță, de la V1 la V6, a crescut de 3,5 ori ca și spațiul de nutriție al unui cuib, în timp ce densitatea de plantare a scăzut în mod corespunzător de 3,5 ori. Având în vedere aceste modificări esențiale, pentru a realiza o analiză și o interpretare completă a

rezultatelor și a elementelor de producție, s-au efectuat următoarele observații și determinări pe variante:

- numărul de tulpini principale la cuib;
- numărul de tuberculi la cuib, total și pe cele 3 categorii de mărime (sub 30 mm, 30-60 mm și peste 60 mm în diametru);
- producția de tuberculi la cuib, total și pe cele 3 categorii de mărime;
- producția totală și pe categorii de mărime în t/ha.

Experiența a fost executată în 4 repetiții, suprafața recoltabilă pe variantă fiind de 20,25 mp (4,5 x 5 m). Pe toată suprafața experimentală s-a asigurat un agrofond uniform cu N200P160K240 și condiții agrotehnice superioare. Anii experimentali (1988, 1989 și 1990) fiind foarte secetoși, realizându-se anual un deficit de apă de peste 2500 mc/ha în perioada de vegetație, producțiile obținute la Ostara au fost între 20-34 t/ha, la Desirée între 29-38 t/ha, iar la Eba între 33-40 t/ha.

REZULTATELE CERCETĂRILOR

Este cunoscut că atât număul de tulpini principale, cât și numărul de tuberculi formați la cuib crește proporțional cu mărimea tuberucululuui plantat și/sau cu mărimea spațiului de nutriție. După datele obținute, prezentate în tabelul 2 și figura 1, rezultă că, între greutatea tuberculului plantat și numărul de tulpini principale formate la cuib, există o corelație liniară pozitivă, dar în timp ce de la V1 la V6 greutatea tuberculilor de sămânță crește de 3,5 ori, numărul de tulpini formate la cuib înregistrează numai o creștere de 1,8-2,0 ori. Pe lângă această creștere a numărului de tulpini la cuib, numărul total de tulpini principale formate la 1 ha scade totuși de 1,7-1,9 ori, datorită reducerii densității de plantare. Astfel, la tuberculii de 40 g, plantați cu o densitate de 93.000 cuiburi/ha, se realizează un număr total de cca. 300.000 tulpini principale/ha, numărul lor scade la aproximativ 200.000 tulpini/ha (cu 50.000 pe variantă), până la varianta cu tuberculi de 80 g (mt), după care scăderea este mult mai lentă (cca. 10.000-20.000) de la o variantă la alta (până la V6), pe măsură ce crește greutatea seminței și scade densitatea de plantare. În ceea ce privește numărul total de tulpini principale formate la cuib cât și la hectar, la variantele identice, între cele 3 soiuri nu sunt diferențe mari sau semnificative.

Tabelul 2

Numărul de tulpini la cuib și la ha, în funcție de greutatea materialului de plantat și densitatea de plantare

Var. greut. tub. plant. (g)	Nr.mediu de tulpini/cuib			Nr.total de tulp./ ha (mii buc.)		
	Ostara	Desirée	Eba	Ostara	Desirée	Eba
40	3,1	3,2	3,5	289	298	326
60	3,8	3,7	4,3	237	231	268
80(MT)	4,5	4,2	5,0	207	193	230
100	5,1	4,7	5,8	189	174	215
120	5,6	5,3	6,5	174	164	202
140	6,1	5,9	7,2	163	158	192

DL	5%	0,2	0,1	0,4
	1%	0,3	0,2	0,5
	0,1%	0,4	0,3	0,7

Numărul de tuberculi formați la cuib crește ca și numărul de tulpini principale, în funcție de greutatea tuberculului plantat, respectiv spațiul nutritiv asigurat. În acest caz însă se manifestă o diferențiere mai mare între soiuri.

Corelația și de această dată este pozitivă, în schimb, caracterul liniar se manifestă mai ales în cazul soiurilor Desirée și Eba (Figura 1).

Pe măsură ce greutatea materialului de plantat crește de 3,5 ori (de la V1 la V6), numărul de tuberculi la cuib crește de 2,5 ori la soiul Ostara, de 2,6 la Desirée și de 2,8 ori la Eba, în timp ce numărul total de tuberculi realizați la 1 ha scade cu cca 100.000-125.000, respectiv de 1,3-1,4 ori (Tabelul 3).

Tabelul 3

Numărul de tuberculi la cuib și la ha, în funcție de greutatea materialului de plantat și densitatea de plantare

Var. greut. tub. (g)	Nr.de tuberculi/cuib			Nr.total de tub. pe 1 ha (mii buc.)		
	Ostara	Desirée	Eba	Ostara	Desirée	Eba
40	4,1	5,3	6,0	382	494	559
60	6,2	7,2	7,9	386	449	492
80(MT)	7,9	9,0	9,9	363	414	455
100	9,1	10,7	12,0	337	396	444
120	9,9	12,4	14,2	307	384	440
140	10,4	13,9	16,5	278	371	440

DL	5%	0,8	1,1	1,3
	1%	1,1	1,5	1,7
	0,1%	1,4	2,0	2,2

Datorită scăderii densității de plantare, remarcăm că numărul total de tuberculi la hectar se reduce mai puțin decât cel al tulpinilor principale, deci capacitatea de compensare crește în cazul plantelor mai viguroase, rezultate din tuberculi mari și la un spațiu nutritiv mai mare. Acest aspect, exprimat prin numărul de tuberculi formați pe o tulpină principală, se evidențiază și prin "fertilitatea tulpinii principale". Datele sunt prezentate în figura 1. Diferențierile între soiuri se constată și în acest caz. În timp ce la Ostara numărul de tuberculi/tulpină principală nu mai crește de la valoarea de 1,8 (V3), în cazul soiurilor Desirée și Eba se manifestă o tendință de creștere ușoară, dar continuă, de la 1,7 la valori de 2,3-2,4 odată cu creșterea în greutate a materialului de plantat și a spațiului de nutriție.

Prin capacitatea de compensare a plantelor formate din tuberculi mai mari și într-un spațiu de nutriție mai mare, manifestat prin creșterea fertilității tulpinilor principale și printr-n procent mai mare de tuberculi de peste 60 mm (în producție), se poate explica de ce la soiurile DESIREE și EBA, la densități mai mici de plantare, producția nu scade semnificativ.

După datele prezentate în tabelul 1 și figura 1, rezultă că, în aceleași condiții de densitate și de mărime a materialului de plantat, soiul Desirée formează mai mulți tuberculi la cuib decât soiul Ostara, iar soiul Eba mai mulți decât Desirée. Cunoscând faptul că producția totală este direct proporțională cu numărul de tuberculi la cuib, se poate deduce că în condiții identice soiurile intensive au capacitate mai mare de producție, respectiv, pentru a realiza o anumită producție, aceste soiuri se pot planta cu o densitate mai redusă.

Posibilitatea de reducere a densității de plantare, în anumite limite, pe seama unor soiuri care formează mai mulți tuberculi la cuib, fără a urmări obținerea unor sporuri de producție, poate constitui o măsură eficientă pentru reducerea costurilor de producție.

În figura 2, pe lîngă numărul total de tuberculi care se formează la cuib, se analizează și structura acestora. Se poate observa că atât numărul tuberculilor din fracția de sămânță, cât și a celor mari crește odată cu mărimea materialului de plantat, respectiv a spațiului de nutriție, dar numărul tuberculilor din fracția de sămânță este mult mai mare și are o tendință de creștere asemănătoare cu a numărului total de tuberculi. Numărul de tuberculi mari (peste 60 mm diametru), la toate cele 3 soiuri, variază între aproximativ 1-3 la cuib, în timp ce a celor din fracția de sămânță, variază între 3-7 la Ostara (dintr-un total de 4-10), între 3-8 la Desirée (din 5-14), respectiv între 4-11 la Eba (dintr-un total de 6-17 tuberculi/cuib). După aceste date rezultă că, în condițiile în care se formează un număr mare de tuberculi la cuib, nu crește considerabil și numărul tuberculilor mari, ci numai a celor din fracția de sămânță și a celor mici din categoria substas.

Producția realizată la cuib este bine determinată de numărul de tuberculi formați. În figura 3 se observă că, atât producția totală cât și cea pe categorii de mărime a tuberculilor crește odată cu numărul lor. Rezultă deci că dacă se plantează tuberculi mai mari și la o densitate mai redusă, la toate cele 3 soiuri se formează un număr mai mare de tuberculi la cuib, dar crește în special numărul și producția de tuberculi din fracția de sămânță. În cazul tuberculilor mari, producția la cuib crește mai ales pe seama creșterii acestora în greutate și mărime.

Trebuie să remarcăm diferențele între soiuri, în ceea ce privește tendința de craeștere a producției la cuib, atât ca total cât și pe farcții de mărime a tuberculilor, odată cu creșterea în greutate a materialului de plantat. La soiul Ostara se observă o tendință de plafonare a producției totale și pe cele două fracții, dacă se folosesc tuberculi mai mari de 120-140 g la plantare, tendința fiind mai evidentă la tuberculii mari. În cazul soiului Desirée tendința de creștere a producției la cuib este continuă atât per total, cât și pe fracții de mărime, iar producția pe cele două fracții este apropiată, chiar convergentă. La soiul Eba, tendința de creștere continuă se manifestă la producția totală la cuib, mai ales pe seama tuberculilor din fracția de sămânță, în timp ce producția de tuberculi mari este redusă și cu tendință de plafonare (figura 3).

Din datele prezentate în figura 2 și figura 3 rezultă că atât numărul, cât și grutatea tuberculilor la cuib (pe total și pe cele două fracții de mărime), crește odată cu greutatea tuberculilor folosiți la plantare și cu mărirea spațiului de nutriție.

În cazul acestei experiențe însă, odată ce aceste elemente au o tendință de creștere, se reduce densitatea de plantare, respectiv numărul de cuiburi la hectar, ceea ce produce modificări esențiale în producția totală și pe fracții de mărime obținută la unitatea de suprafață. Datorită modificării densității de plantare, producția de tuberculi din fracția de sămânță scade, în timp ce producția totală variază în limite nesemnificative. Acest fenomen se manifestă la soiurile Desirée și Eba, în timp ce soiul Ostara se manifestă diferit (tabelul 4 și figura 4). La soiul Ostara atât producția pe cele două fracții de mărime, cât și producția totală în t/ha, prezintă o tendință de creștere până la tuberculi de 60-80 g folosiți la plantare și o densitate de 62.300-46.000 cuiburi/ha. În cazul tuberculilor de 40 g plantați la o densitate mare și a tuberculilor de peste 120 g, plantați la o densitate mai mică de 31.000 cuib./ha, producția totală scade semnificativ.

Tabelul 4

Influența mărimii materialului de plantat și a densității de plantare asupra producției totale și pe fracții de mărime la soiurile:

Soi: Ostara **a**

VARIANTA		PROD. TUB. TOTALĂ		PROD.TUBERC. MARI		PROD.TUBERC. SĂMÂNȚĂ	
Greut. tub. (g)	Densit. plantare (cuib/ha)	t/ha	Difer. semnif.	t/ha	Difer. semnif.	t/ha	Difer. semnif.
40	93200	26,5	-4,1^{00}	8,1	-3,6^{00}	17,2	-0,9
60	62300	31,4	+0,8	12,5	+0,8	18,2	+0,1
80(MT)	46000	30,6	-	11,7	-	18,1	-
100	37000	29,8	-0,8	11,3	-0,4	17,7	-0,4
120	31000	26,9	-3,7^{0}	9,8	-1,9	16,3	-1,8
140	26700	24,6	-6,0^{000}	9,3	-2,4	14,6	-3,5
DL	5%	2,9		2,6		2,9	
	1%	3,9		3,5		3,9	
	0,1%	5,1		4,5		5,2	

Soi: Desirée **b**

VARIANTA		PROD. TUBERC. TOTALĂ		PROD. TUBERC. MARI		PROD.TUBERC. SĂMÂNȚĂ	
Greut. tub. (g)	Densit. plantare (cuib/ha)	t/ha	Difer. semnif.	t/ha	Difer. semnif.	t/ha	Difer. semnif.
40	93200	34,3	-0,1	10,4	-3,8^{00}	22,2	+3,4*
60	62300	35,8	+1,4	13,3	-0,9	21,1	+2,3
80(MT)	46000	34,4	-	14,2	-	18,8	-
100	37000	34,7	+0,3	14,7	+0,5	18,6	-0,2
120	31000	34,0	-0,4	15,0	+0,8	17,6	-1,2
140	26700	32,9	-1,5	15,6	+1,4	16,0	-2,8^{0}

DL	5%	2,7	2,4	2,8
	1%	3,6	3,3	3,7
	0,1%	4,7	4,3	4,9

Soi: Eba **c**

VARIANTA		PROD. TUBERC. TOTALĂ		PROD. TUBERC. MARI		PROD.TUBERC. SĂMÂNȚĂ	
Greut. tub. (g)	Densit. plantare (cuib/ha)	t/ha	Difer. semnif.	t/ha	Difer. semnif.	t/ha	Difer. semnif.
40	93200	36,3	-1,3	8,0	-3,3^0	26,6	+1,9
60	62300	36,6	-1,0	10,5	-0,8	23,6	-1,1
80(MT)	46000	37,6	-	11,3	-	24,7	-
100	37000	36,5	-1,1	11,6	+0,3	23,2	-1,5
120	31000	36,0	-1,6	11,9	+0,6	22,6	-2,1
140	26700	36,1	-1,5	12,7	+1,4	21,7	-3,0^0
DL	5%	1,8		3,2		2,9	
	1%	2,5		4,2		3,9	
	0,1%	3,3		5,6		5,2	

Rezultă deci că soiul Ostara nu suportă densitățile mari sau prea mici de plantare, iar cele mai bune producții se realizează cu un material de plantat mijlociu ca mărime și o densitate normală. În cazul soiurilor Desirée și Eba, care formează un număr mai mare de tuberculi la cuib, densitatea trebuie reglată în funcție de mărimea materialului de plantat. Se recomandă material de plantat mai mare și densitate redusă în cazul culturilor pentru consum și materialul de plantat mai mic și densitate de plantare mai mare, în cazul în care scopul producției este obținerea de sămânță.

Considerăm că aceste date demonstrează foarte bine necesitatea calibrării materialului de plantat și reglarea densității în funcție de mărimea (greutatea) acestuia, în vederea realizării unor culturi rentabile. Pe de altă parte, trebuie cunoscut modul cum reacționează fiecare soi la reglarea acestor elemente.

CONCLUZII

1. Norma de plantare, care depinde de mărimea materialului de plantat și densitatea cu care se realizează cultura, poate influența puternic eficiența economică a culturii, respectiv prețul de cost, datorită valorii ridicate a acestui material. Fiecare cultivator de cartof trebuie să se străduiască ca prin reglarea corectă a densității de plantare, în funcție de mărimea materialului de plantat, și soi, având în vedere și scopul culturii, să folosească norme de plantare cât mai reduse și economice.
2. Dacă la plantare se folosesc tuberculi de diferite mărimi (greutăți), diferențiind densitatea în așa fel ca norma de plantare să nu se schimbe, numărul de tulpini principale și de tuberculi formați la cuib crește odată cu mărimea materialului de plantat și a spațiului de nutriție, în timp ce numărul total de tulpini și de tuberculi realizați la hectar scade datorită reducerii

densității de plantare. În ceea ce privește numărul total de tulpini principale formate atât la cuib, cât și la hectar, la variantele identice (ca greutate a tuberculului plantat și densitate) între soiurile Ostara, Desirée și Eba nu sunt diferențe mari sau semnificative. În cazul tuberculilor însă se manifestă diferențe mai mari între soiuri. Soiul Ostara se manifestă diferit față de Desirée și Eba.

Numărul total de tuberculi realizați la hectar scade mai puțin decât cel al tulpinilor principale, odată cu reducerea densității, ceea ce înseamnă că plantele mai viguroase au o capacitate mai mare de compensare a producției.

3. În timp ce la soiul Ostara fertilitatea tulpinei principale, exprimată prin numărul de tuberculi formați pe tulpină, se plfonează la valoarea 1,8 (la sămânță de 80 g), la soiurile Desirée și Eba se manifestă o tendință de creștere ușoară, dar continuă până la valori de 2,3-2,4, odată cu creșterea în greutate a materialului de plantat. Acest fenomen explică de ce la cele două soiuri, la densități mai mici producția nu scade semnificativ.
4. În condiții identice de cultivare, soiurile intensive care formează un număr mai mare de tuberculi la cuib (Desirée, Eba), pentru a realiza aceeași producție, se pot planta cu o densitate mai redusă, ceea ce conduce la scăderea normei de plantare, respectiv economie de cheltuieli.
5. Odată cu creșterea numărului de tuberculi la cuib crește proporțional și producția totală, dar aceasta în special pe seama tuberculilor de mărime mijlocie. La soiul Ostara se manifestă o tendință de plafonare a producției totale și pe cele două fracții (mari și mijlocii), dacă se folosesc tuberculii mai mari de 120 g la plantare, în timp ce la soiul Desirée și Eba, producția totală și pe fracții are o tendință de creștere continuă.
6. În cazul în care, pe măsura creșterii greutății tuberculului plantat se reduce densitatea de plantare, menținând fixă norma de plantare, modificările constatate în ceea ce privește producția și structura acesteia la nivelul cuibului nu sunt identice cu cele obținute la nivel de hectar și se constată diferențe mari între soiuri. La Ostara cele mai mari producții se obțin atât ca total, cât și la tuberculii mari și cele din fracția de sămânță, dacă se plantează tuberculii cu greutate de 60-80 g la o densitate de 62.300-46.000 cuiburi/ha. În cazul densităților mai mari sau mai mici, producția scade semnificativ. În cazul soiurilor Desirée și Eba, dacă se modifică densitatea de plantare în funcție de materialul de plantat, se obțin producții totale identice, dar producția de sămânță este mai mare în cazul materialului de plantat mărunt și densitate ridicată, în timp ce pentru producția comercială se preferă tuberculi mai mari, plantați la o densitate mai mică.
7. Cultivatorii trebuie să stabilească corect densitatea de plantare în funcție de mărimea materialului de plantat, urmărind scopul producției, ținând cont de comportarea soiurilor, fără a depăși normele economice de plantare.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

1. ALLEN, E.J., 1978: The Potato crop. Ed. London, Chapman and Hall, cap. 7, p. 278-325;
2. BREMNER, P.M., EL SAEED, A.K., 1963: The signifiance of seed size and spacing. The growth of the Potatoe, BUTTERWORTHS, London, p. 267-280;
3. DRAICA, C., 1977: Calitatea materialului de plantat și desimea de plantare, factori importanți în obținerea producțiilor economice de cartof. Rev. Horticultura, nr. 4-5, p. 9-12;
4. EL SAEED, A.K., 1963: Aspects of Plant Population in the Potato Crop. Ph. D. Thesis, Univ. Nottingham;
5. HOLLIDAY, A., 1969: Seed space and yield in Potato Crop. Field Crop Abst., nr. 13, p. 159-247;
6. HOLMES, W.K., 1966: Plant density in Potato Crop. Scott. Agric., nr. 45, p. 80-176;
7. IANOSI, S. și colab., 1987: Tehnologia cadru de cultivare mecanizată a cartofului. Red. de Prop. tehnică Agric. București;
8. VAN Der ZAAG, D.E., 1973: Potatoes and their cultivation in the Netherlands. Pub. No E 108, The Dutche Inform Center of Potatoes, Netherlands.

THE PRODUCTION RESULTS OBTAINED BY MODIFYING THE DENSITY DEPENDING ON THE WEIGHT OF THE PLANTING MATERIAL, AT THREE POTATO VARIETIES, KEEPING CONSTANT THE PLANTING NORM.

Abstract

The researches were performed between 1988-1990 at ICPC Brașov, under non-irrigation conditions, with the object of checking if significant production differences appear in case tubers of 40, 60, 80, 100, 120 and 140 g are used, planted at various densities so that the planting norm could be of 3700 kg/ha for all varieties. Ostara, Desirée and Eba varieties were studied. The test established: number of main stalks at hole, proportion and production of tubers on three size categories. It was established that the number of tubers and main stalks formed at hole increases together with the volume (size) of the planting material and with the nutrition space (dicrease of density), while their number on area dicreases. The plants which are more vigorous have a bigger capacity for production compensation at smaller densities. Except Ostara variety, which doesn't tolerate too small or too big densities, the total production for the other two varieties didn't differ too much among variants,

in case the planting norm was fix. As far as concerning the production structure, there are differences among these three varieties, the optimum planting density must be established in accordance with the size of the planting material and the production aim.

Key words: tubers production, non-irigated, planting densities

Tables

Tab.1 The elements of the experimental variants with fix planting norm of 3700 kg/ha.

Tab.2 Number of stalks at hole and hectar, depending on the weight of the planting material and planting density.

Tab.3 Number of tubers at hole and hectar, depending on the weight of the planting material and planting density.

Tab.4 The influence of the planting material and planting density upon the whole production and on size fractions at Ostara, Désirée and Eba.

Figures

Fig.1 Number of main stalks and tubers at hole, depending on the size of the planting material.

Fig.2 The relation between the weight of the planted tuber and number of tubers formed at the hole.

Fig.3 The relation between the weight of the planted tuber and the average production at hole, on size fractions.

Fig. 4 The relation between the size of the planting material and production.

Figura 1

Numărul de tulpini principale și de tuberculi la cuib în funcție de mărimea materialului de plantat la norme de plantat identice Brașov, 1988-1990

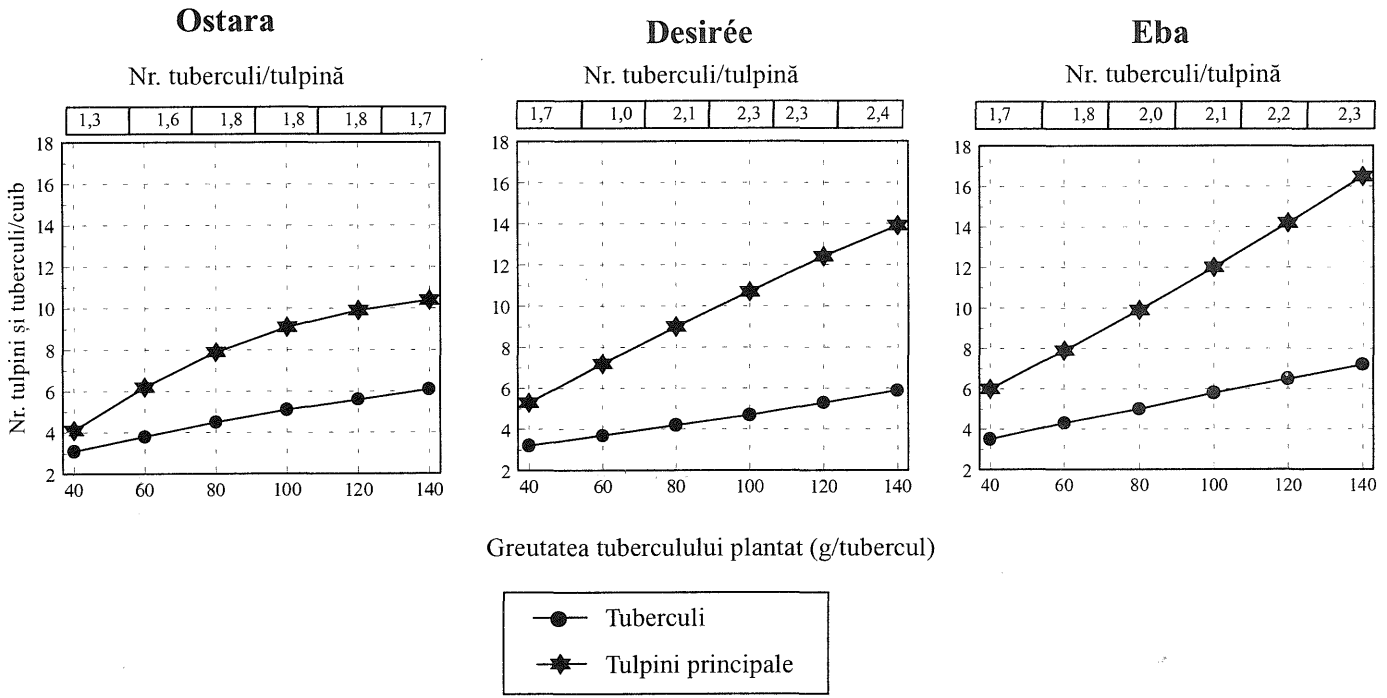


Figura 2

Relația între greutatea tuberculului plantat și numărul de tuberculi formați la cuib la norme de plantat identice
Brașov, 1988-1990

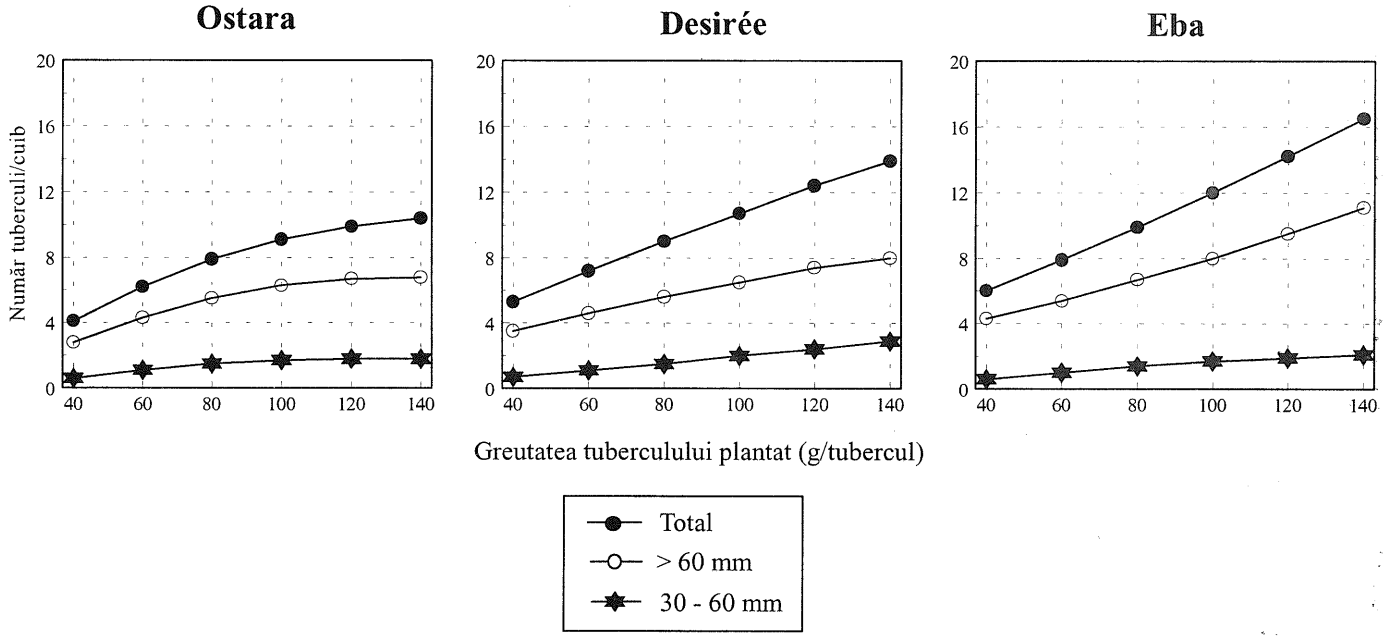


Figura 3

Relația între greutatea tuberculului plantat și producția medie la cuib la norme de plantat identice, Brașov, 1988-1990

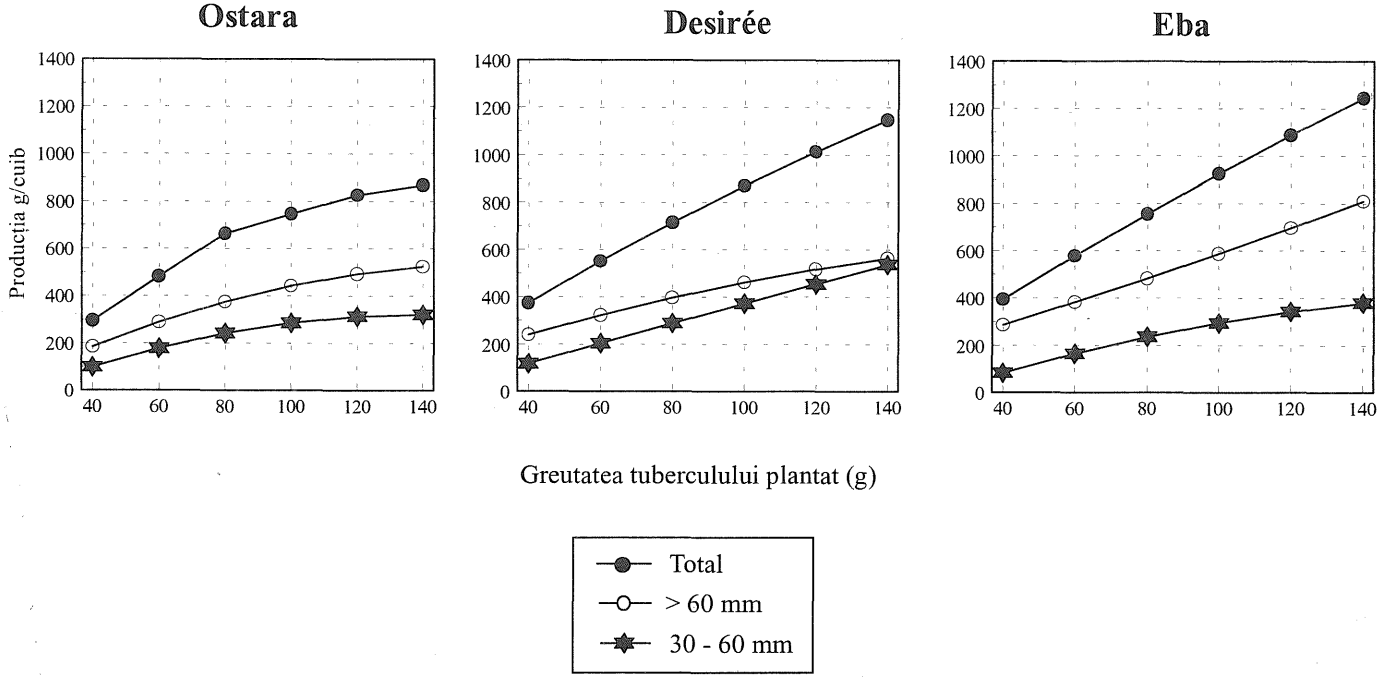
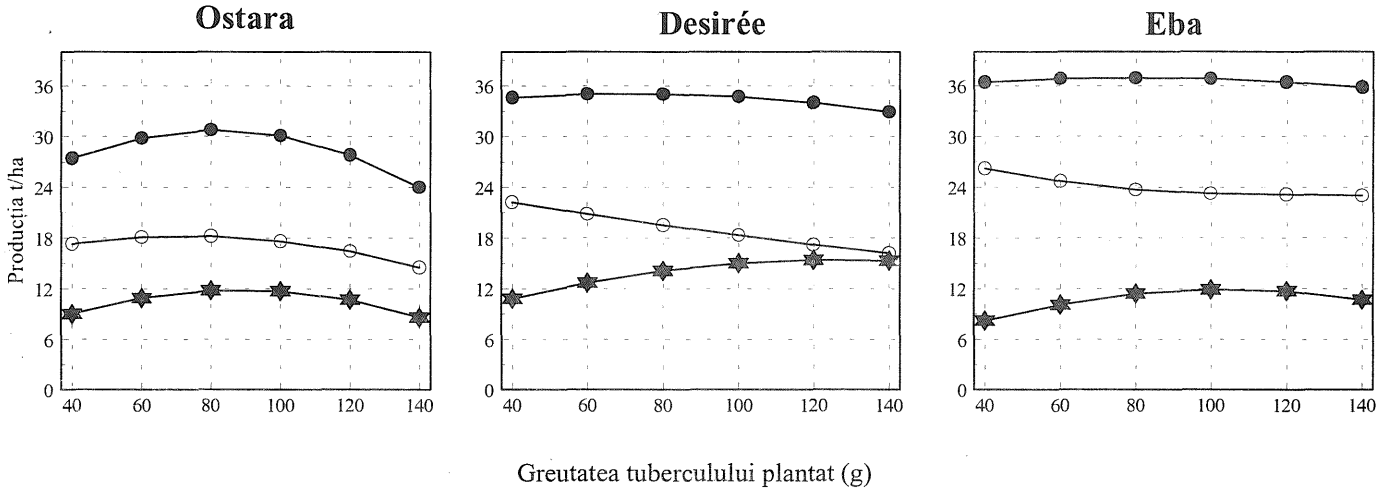


Figura 4

Relația între mărimea materialului de plantat și producția de tuberculi în t/ha la norme de plantat identice, Brașov, 1988-1990



DL 5% pentru producția totală:

Ostara	2,9 t/ha
Desirée	2,7 t/ha
Eba	1,5 t/ha

CERCETĂRI PRIVIND INTERACȚIUNEA DINTRE COMPACTAREA SECUNDARĂ A SOLULUI ȘI FERTILIZAREA ÎNTR-O ROTAȚIE DE 3 ANI PE SOLUL CERNOZIOMOID DE LA BRAȘOV

D. MITROI[1] ,VALENTINA LUDUȘAN OLENICI[2]

REZUMAT

Într-o primă etapă sunt prezentate rezultatele obținute într-o experiență proiectată pentru a urmări efectele compactării secundare asupra producției de tuberculi. Se urmărește influența etapei (toamnă sau primăvară) de realizare a compactării, materializată prin 3 graduări (2,5,10 treceri; roată lângă roată) în interacțiune cu 5 graduări ale factorului fertilizare și într-o rotație de 3 ani (porumb siloz, orzoaică de primăvară, cartof).Se prezintă influența tasării asupra gradului de formare a bulgărilor la pregătirea terenului și la recoltare. Sunt prezentate numai rezultatele de producție la cultura cartofului (anul III de tasare).

Cuvinte cheie: interacțiune; fertilizare; compactare sol; formare bulgări; producție cartof.

INTRODUCERE

Compactarea solului este procesul în urma căruia densitatea aparentă a acestuia crește peste valori normale, iar porozitatea totală scade sub valori normale.

După origine se deosebesc soluri cu compactare naturală și artificială. Compactarea naturală se datorește unor factori sau procese pedogenetice. Compactarea artificială (antropică) apare ca urmare a traficului exagerat, nerațional, efectuat pe teren pentru lucrările agricole de transport, hidroameliorative sau de altă natură (CANARACHE,1990).

Acest gen de procese de compactare este specific agriculturii moderne, intensive și puternic mecanizate și el are tendința de a se accentua pe măsură ce crește gradul de mecanizare (BREDT,1973; CAMPBELL,1980).

Autorii disting deasemenea compactarea primară specifică unor soluri care nu au fost anterior afânate prin lucrări și compactarea secundară sau recompactarea care constă în revenirea la starea tasată a unor soluri inițial compactate apoi afânate prin lucrări mecanice (CANARACHE,1990) și recompactate.

Efectele negative ale compactării, indiferent de natura acesteia, sunt multiple. Astfel scade capacitatea de reținere a apei și mai ales permeabilitatea, înrăutățindu-se regimul apei din sol, se reduce aerația, crește sensibil rezistența la penetrare și

[1] I.C.P.C. Brașov

[2]

rezistența la arat (BREDT,1973; CANARACHE,1990). Creșterea sistemului radicular a stolonilor și a tuberculilor este puternic inhibată.

MATERIALUL ȘI METODA DE CERCETARE

În scopul cercetării efectelor compactării solului cernoziomoid de la Brașov, a fost proiectată o experiență care urmărește efectele compactării secundare asupra producției de tuberculi și a altor recolte dintrun asolament de 3 ani. S-a urmărit tasarea solului la diferite grade de compactare în sensul urmăririi proprietăților fizice ale solului, a modificărilor acestora la diferite etape de compactare legate de tehnologia culturilor din asolamentul proiectat și anume : porumb siloz, orzoaică de primăvară, cartof. Metoda de așezare folosită a fost metoda blocurilor randomizate.

REZULTATELE CERCETĂRILOR

În tabelul 1 sunt prezentate variantele experienței urmărite în prima etapă de-a lungul a 3 ani consecutivi de tasare. Menționăm că, după realizarea factorilor experimentali s-a respectat tehnologia specifică fiecărei culturi.

În tabelul 2 sunt prezentate rezultate cu producții obținute în primul ciclu (anul III) când s-a folosit cultura cartofului. Volumul mare de date obținut ne obligă la o prezentare sintetică a rezultatelor. Datele de producție de la celelalte culturi au fost prezentate într-o altă lucrare (MITROI, 1994 - Teză de doctorat).

La cartof, în prima etapă de experimentare, între etapele de realizare a compactării nu sunt diferențe semnificative de producție.

În schimb, intensitatea compactării are influențe distincte și foarte distinct semnificative asupra nivelului producției. Depresiunea de producție ce se realizează prin două treceri este de 5 % față de necompactat, de 11 % realizată prin 5 treceri, de 18 % realizată prin 10 treceri.

Agrofondurile minerale și organo-minerale bogate asigură sporuri de producție cuprinse între 16 % și 29 %.

Influența factorilor analizați asupra greutății medii la cuib este urmărit în tabelul 3 și ne arată că etapa de realizare a compactării nu are influență asupra acestui element de producție; în schimb intensitatea maximă a compactării afectează semnificativ greutatea medie la cuib, iar agrofondul influențează foarte semnificativ acest element de producție.

Tasările induse au provocat depresiuni de producție culturilor din asolamentul studiat. Dintre cele 3 culturi analizate, cultura cartofului s-a manifestat mai evident la factorii realizați atât din cauza caracterului de tuberculiferă, cu formarea producției în sol dar și datorită cumului de tasări induse, realizate prin schema experimentală. Deci la cultura cartofului în anul III al experimentului, realizăm un cumul de efecte negative (primul fiind reducerea producției).

Tasările induse produc modificări ale însușirilor fizice ale solului cu repercursiuni imediate și de durată asupra nivelului producțiilor.

În tabelul 4 se prezintă o sinteză a interacțiunilor obținute și urmărite în procesul de cercetare.

Pe acest tip de sol, tasările maxime (5 și 10 treceri consecutive) s-au manifestat cel mai mult pe agrofondurile organo-minerale, cu reduceri ale nivelului producției de 14-16 % față de martor (necompactat). Cu mențiunea că este primul an de aplicare a gunoiului, acesta, bine înțeles, nu a putut atenua tasarea.

Reducerile se datoresc cumului de tasări excesive pe parcursul celor 3 ani de experimentare.

Tasările induse produc bulgări la pregătirea terenului (tabel 5) și se păstrează pînă la recoltarea cu combina, unde aceștea sunt determinați în t/ha și (tabel 6) bulgării sunt determinați în procente din amestecul cu tuberculi.

Se desprind următoarele concluzii:

- creșterea progresivă a cantității de bulgări cu intensitatea tasărilor induse;
- tasările de primăvară produc mai mulți bulgări decât tasările de toamnă (figura 1).

CONCLUZII

1. Tasările induse au provocat depresiuni de producție a culturilor din asolamentul studiat;
2. Dintre cele 3 culturi analizate, cultura cartofului s-a manifestat mai evident la factorii analizați atât din cauza caracterului de tuberculiferă cu formarea producției în sol, dar și datorită cumului de tasări induse, realizate prin schema experimentală. La cultura cartofului efectul tasărilor induse s-a manifestat numai în primul ciclu. În ciclurile următoare, reducerea producției numai este atât de evidentă.
3. Tasările induse produc bulgări la pregătirea terenului și se păstrează până la recoltarea cu combina. Se constată creșterea progresivă a cantității de bulgări cu intensitatea tasărilor.
4. Tasările de primăvară produc mai mulți bulgări decât tasările ce se realizează toamna.
5. Apare utilă exprimarea bulgărilor în to/ha și procente, pentru proectarea tehnologiilor de pregătire a terenului și de recoltare cu combina în funcție de nivelul tasării solului.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

1. BREDT,H.,POPESCU,A.,1973: Influența compactării solului în cultura mecanizată a cartofului, asupra producției de tuberculi, Anale ICCS Brașov, Cartoful vol. III.
2. CAMPBELL, D.J.,1980: The Clod problem on potato production, 3-29, Technical raport 2, p. 3-29.

3. CANARACHE, A.,1990: Fizica solurilor agricole. p.69-73, Ed. Ceres , București.
4. RANDALL, C.ROWE (Edited by)1993: Potato health management, 15-17, OHIO State University, p. 15-17.

RESEARCH ABOUT INTERACTION BETWEEN SECONDARY COMPACTION OF SOIL AND FERTILISATION ON THREE YEARS CROP ROTATION IN CERNOZEM SOIL OF BRAȘOV

Abstract

In a first stage are presented the results in a new experience whis effects of compaction on potato production. It is described the influence of stage compaction (2,5,10 passes) in interaction whis 5 treatment of fertilisation in a three years crop rotation (corn silage, spring barley, potato).

There are presented the influence of compaction on the degree of clod formation in spring soil preparation and at harvesting. There are presented only production results of potato crop (III years of compaction).

Key words: interaction, fertilization, soil compaction, clod formation, potato yield

Tables

Tab.1 Researches about interaction between secondary compaction of soil and fertilisation.

Tab.2 Influence of factors on total yield of potatoes.

Tab.3 Influence of factors on medium weight on nest.

Tab.4 Influence of interaction between compaction and fertilisation on total yield of potatoes.

Tab.5 Influence stage compaction in clod formation at seed bed preparation.

Tab.6 Influence stage compaction in clod formation at harvest (clod - %).

Figure

Fig.1 Influence step compaction and stage on clod formation.

Tabelul 1

Variante studiate:

Factor E **Etapa executării compactării**:

1. E T - compactare excutată toamna
2. E P - compactare executată primavara

Factor C **Intensitatea compactării**:

1. C_0 - necompactat
2. C_2 - compactat prin 2 treceri cu tractorul
3. C_5 - compactat prin 5 treceri cu tractorul
4. C10 - compactat prin 10 treceri cu tractorul

Factor F **Fertilizare:**

5 variante diferențiate în funcție de cultura din asolamentul: porumb siloz - orzoaica primavara - cartof

	Porumb siloz				Orzoaica primavara				Cartof			
	N	P	K	G	N	P	K	G	N	P	K	G
1.	75	50	75	-	40	30	30	-	75	50	75	-
2.	150	100	150	-	80	60	60	-	150	100	150	-
3.	250	150	250	-	120	90	90	-	250	150	250	-
4.	150	100	150	-	80	60	60	-	150	100	150	60
5.	150	100	150	-	80	60	60	îngr.verde (ridiche)-	150	100	150	40

Tabelul 2

Influența etapei de compactare asupra producției totale de cartof

Nr. crt.	Etapa	Producția t/ha	Producția rel. %	Dif. t/ha	Semnif.	Test. Duncan
1	Toamna	37,4	100	Mt.	-	A
2	Primăvara	35,8	96	-1,6	-	A

DL 5% = 4,1 t/ha
1% = 7,0 t/ha
0,1 = 16,0 t/ha

Influența intensității compactării asupra producției totale de cartof

Nr. crt.	Intensitate compactare	Producția t/ha	Producția rel. %	Dif. t/ha	Semnif.	Test. Duncan
1	Necompactat	39,8	100	-	-	A
2	Compactat 2 treceri	38,0	95	-1,8	-	A B
3	Compactat 5 treceri	35,7	89	-4,1	0	B
4	Compactat 10 treceri	32,8	82	-7,0	0	C

DL 5% = 2,8 t/ha
1% = 3,9 t/ha
0,1 = 5,3 t/ha

Influența fertilizării asupra producției totale de cartof

Nr. crt.	Doza N	P	K	G	Productia t/ha	Productia rel. %	Dif. t/ha	Semnif.	Test. Duncan
1	75	60	75	-	30,5	100	-	-	C
2	150	100	150	-	35,4	116	4,9	-	B
3	250	150	250	-	39,5	129	9,0	***	A
4	150	100	150	60	38,2	125	7,7	***	A
5	150	100	150	40	39,4	129	8,9	***	A

DL 5% = 2,3 t/ha
1% = 3,0 t/ha
0,1 = 3,9 t/ha

Tabelul 3

Influența etapei de compactare asupra greutății medii la cuib

Etapa	Gr.med./cuib	Dif.	Semnif.	Test Duncan
ET	787	31	-	A
EP	756	Mt.	-	A

DL 5% = 127 g
1% = 219 g
0,1% = 517 g

Influența compactării secundare asupra greutății medii la cuib

Intensitate compactare	Gr.med./cuib g	Gr. rel. %	Dif. %	Semnif.	Test Duncan
C_0	824	100	Mt.	-	A
C_2	785	95	-39	-	A
C_5	787	96	-37	-	A
C_{10}	691	84	-133	0	B

DL 5% = 89 g
1% = 121 g
0,1% = 165 g

Influența fertilizării asupra greutății medii la cuib

Doza				Gr.med./ cuib g	Gr. rel. %	Dif. g	Semnif.	Test Duncan
N	P	K	G					
75	50	75		609	100	-	-	C
150	100	150		747	123	138	***	B
250	150	250		848	139	239	***	A
150	100	150	60	814	134	205	***	A
150	100	150	40	839	138	230	***	A

DL 5% = 61 g
1% = 81 g
0,1% = 105 g

Tabelul 4

Influența interacțiunii dintre compactare și fertilizare asupra producției totale de cartof

Intensitatea de compactare	75 - 50 - 75		150 - 100 - 150		250 - 150 - 250		150-100-150+ 60 G		150-100-150+ 40 G	
	Prod. t/ha	Dif. t/ha	Prod. t/ha	Dif. t/ha	Prod. t/ha	Dif. t/ha	Prod. t/ha	Dif. t/ha	Prod. t/ha	Dif. t/ha
Necompactat	32,7	Mt.	39,1	Mt.	40,5	Mt.	42,1	Mt.	44,3	Mt.
Compactat 2 treceri	32,4	-0,3	36,3	-2,8	44,0	3,5	38,5	-3,6	39,2	-5,1^0
Compactat 5 treceri	29,7	-3,0	34,6	-4,5	39,6	-0,9	36,8	-5,3^0	37,8	-6,5^0
Compactat 10 treceri	27,0	-5,7^0	31,3	-7,8^0	34,1	-6,4^0	35,4	-6,7^0	36,3	-8,0^0

DL 5% = 5,0 t/ha
1% = 6,7 t/ha
0,1% = 8,8 t/ha

Influența interacțiunii dintre etapa de compactare, compactare și varianta de fertilizare asupra producției totale de cartof

Etapa de comp.	Nr. de compact.	75 - 50 - 75		150 - 100 - 150		250 - 150 - 250		150 - 100 - 150 + 60 G		150 - 100 - 150 - + 40 G	
		Prod. t/ha	Dif. t/ha	Prod. t/ha	Dif. t/ha	Prod. t/ha	Dif. t/ha	Prod. t/ha	Dif. t/ha	Prod. t/ha	Dif. t/ha
ET	C_0	34,0	Mt.	39,9	Mt.	40,6	Mt.	41,5	Mt.	46,7	Mt.
	C_2	34,4	-0,4	36,8	-3,1	41,9	1,3	35,3	-6,2	39,3	-7,4
	C_5	30,4	-3,6	37,4	-2,5	41,3	0,7	34,8	-6,7	36,8	-9,9^0
	C_{10}	29,3	-4,7	34,7	-5,2	38,4	-2,2	35,8	-5,7	38,4	-8,3^0
EP	C_0	31,3	-2,7	38,3	-1,6	40,4	-0,2	42,7	1,2	42,0	-4,7
	C_5	30,5	-3,5	35,8	-4,1	46,1	5,5	41,8	0,3	39,0	-7,7
	C_5	29,0	-5,0	31,8	-8,1^0	37,8	-2,8	38,8	-2,7	38,9	-7,8^0
	C_{10}	24,8	-9,2^0	27,9	-10,2^0	29,9	-19,3^0	35,0	-6,5	34,1	-12,6^0

DL 5% = 7,8 t/ha
1% = 11,0 t/ha
0,1%= 17,1 t/ha

Tabelul 5

Influența intensității tasării de primavară (EP) asupra cantității de bulgări la pregătirea terenului

Varianta	Bulgări t/ha	Dif.	Semnificație
1. Netasat	96	Mt.	-
2. Tasat 2 treceri	154	58	***
3. Tasat 5 treceri	242	146	***
4. Tasat 10 treceri	388	292	***

DL 5% 25,8
1% 36,48
0,1% 54,72

Influența intensității tasării de toamnă (ET) asupra cantității de bulgări la pregătirea terenului

Varianta	Bulgări t/ha	Dif.	Semnificație
1. Netasat	72	Mt.	-
2. Tasat 2 treceri	116	44	***
3. Tasat 5 treceri	181	109	***
4. Tasat 10 treceri	291	219	***

DL 5% 18,75
1% 27,36
0,1% 41,04

Diferența dintre epocile de realizare a tasărilor (EP-ET) asupra cantității de bulgări la pregătirea terenului

Varianta	Bulgări t/ha	Dif.	Semnificație
1. Netasat	24	Mt.	-
2. Tasat 2 treceri	38	14	*
3. Tasat 5 treceri	61	37	***
4. Tasat 10 treceri	97	73	***

DL 5% 6,33
1% 9,12
0,1% 13,68

Tabelul 6

Influența tasării de primăvară (EP) asupra procentului de bulgări la recoltarea cu combina

Varianta	% bulgări	Dif.	Semnificatie
1. Netasat	4,44	Mt.	-
2. Tasat 2 treceri	9,40	4,96	-
3. Tasat 5 treceri	22,50	18,0	*
4. Tasat 10 treceri	50,40	41,0	***

DL 5% 15,9
1% 23,3
0,1% 30,88

Influența tasării de toamnă (ET) asupra procentului de bulgări la recoltarea cu combina

Varianta	Bulgari t/ha	Dif.	Semnificatie
1. Netasat	3,33	Mt.	-
2. Tasat 2 treceri	7,05	3,72	-
3. Tasat 5 treceri	16,9	13,60	*
4. Tasat 10 treceri	37,8	34,5	***

DL 5% 11,9
1% 17,5
0,1% 23,1

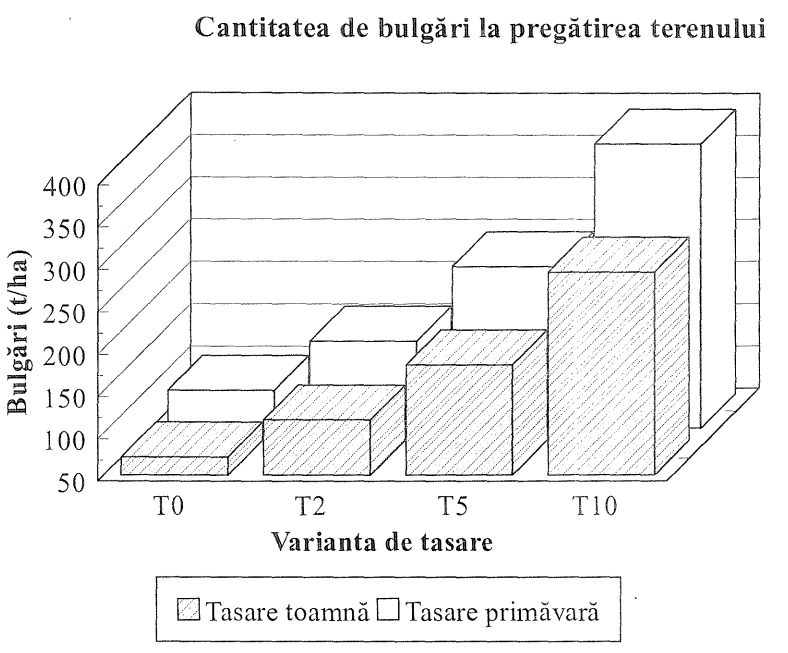
Diferența între epocile de realizare a tasărilor asupra procentului de bulgări la recoltarea cu combina (EP-ET)

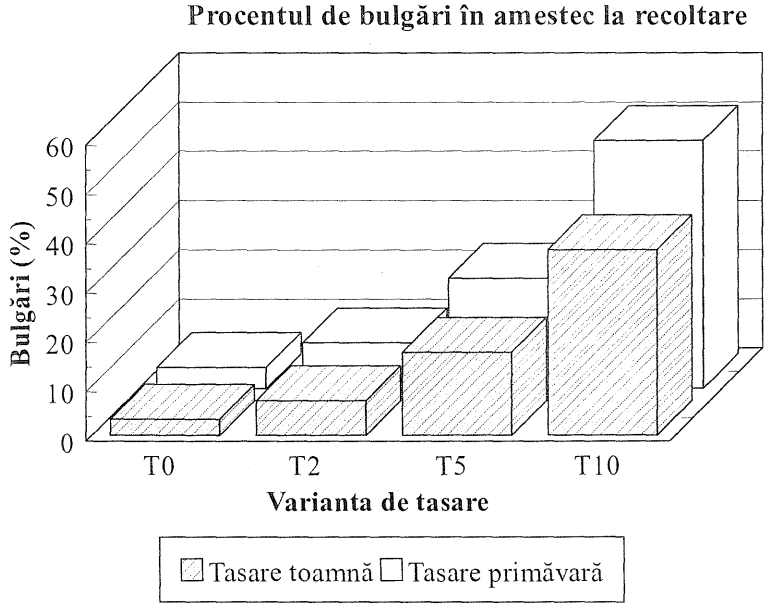
Varianta	Bulgări t/ha	Dif.	Semnificatie
1. Netasat	1,11	Mt.	-
2. Tasat 1-2 treceri	2,35	1,24	-
3. Tasat 5 treceri	5,60	4,49	*
4. Tasat 10 treceri	12,60	11,49	***

DL 5% 4,0
1% 5,8
0,1% 7,7

Figura 1

Influența tasării asupra formării bulgărilor





EFECTUL COMPACTĂRII SECUNDARE ASUPRA PROPRIETĂȚILOR FIZICE ALE SOLULUI CERNOZIOMOID DE LA BRAȘOV

D.MITROI [1] ,VALENTINA LUDUȘAN OLENICI[1]

REZUMAT

Lucrarea prezintă modificările indicilor fizici ai solului (porozitate totală; densitate aparentă, rezistența la penetrare, macroporozitate, etc.) sub influența factorilor experimentali în 3 ani consecutivi. Modificările cele mai evidente se înregistrează la compactările realizate primăvara. Amprenta tasărilor induse este estompată de conținutul ridicat în humus (5-6 %) al solului. Prin tasări excesive (10 treceri) se realizează o uniformizare a indicilor fizici cercetați. Conținutul ridicat de humus nu permite transmiterea tasărilor în adâncime, ci numai în primii 20 cm. Reducerea proporției porilor grosieri și largi se realizează pe primii 10 cm, distinct și semnificativ prin 5 și 10 treceri. În straturile inferioare nu se realizează nici o reducere a proporției porilor grosieri și largi. Nu se remarcă o înrăutățire severă a proprietăților fizice ale solului după 3 ani de tasări induse.

Cuvinte cheie: compactare; indici fizici; humus; elasticitate

INTRODUCERE

Obținerea unei eficiențe maxime impune ca fiecare tratament tehnologic să fie aplicat în deplină cunoștință de influența ce o poate avea asupra însușirilor solului, asupra creșterii plantelor, de efectele pe care le poate produce în sol și în metabolismul plantelor atât singur, cât și în asociere cu celelalte tratamente, de durata efectelor sale în timp.

Toate acestea presupun cunoașterea temeinică a principalelor însușiri ale solului, a relațiilor ce se crează între sol și plante, între sol și agregatul agricol și a modului cum pot fi ele modificate sau dirijate prin diferite mijloace tehnice.

În lucrare sunt prezentate modificările indicilor fizici ai solului la o agresiune dirijată asupra sa în scopul obținerii de informații ce servesc la proiectarea și optimizarea intervențiilor tehnologice.

MATERIALUL ȘI METODA DE CERCETARE

Pe fondul experienței realizate, în scopul identificării efectelor compactării secundare a solului, s-au efectuat determinări ale indicilor fizici: porozitate totală, densitate aparentă, rezistență la penetrare, macroporozitate, etc.

[1] I.C.P.C. Brașov

Determinările s-au efectuat în două etape: primăvara și toamna și la două momente specifice fiecărei culturi și anume: înainte de semănat (plantat), după recoltare.

Toți acești indici fizici sunt urmăriți în dinamică pentru a caracteriza comportarea solului la intervențiile tehnologice. Toate datele servesc la obținerea de informații pentru construirea modelului solului de tip cernoziomoid.

REZULTATELE CERCETĂRILOR

Tasările induse (2,5,10 treceri) cu privire la compactarea secundară au provocat depresiuni de producție ale culturilor din asolamentul studiat.

Tasările induse produc modificarea însușirilor fizice ale solului, cu repercursiuni imediate și de durată asupra nivelului producțiilor (CANARACHE, 1990; RANDALL,1993;). Este afectată starea de așezare a particulelor solide ale solului, stare care a fost cercetată în cadrul experienței prin determinarea porozității totale (volumul total al porilor exprimate în procente din unitatea de volum a solului), dar și prin densitatea aparentă, unul din principalii indicatori ai stării de așezare a solului și totodată unul din factorii determinanți, principali ai multor însușiri fizice ale solului. Densități aparente mari înseamnă scăderea capacității de reținere a apei, a permeabilității, a aerației și creșterea rezistenței mecanice opuse de sol la lucrări și mai ales la pătrunderea rădăcinilor, dezvoltarea stolonilor, rezistență ce poate fi caracterizată și printr-un indice ce definește coeziunea particulelor de sol, rezistența la penetrare.

Lucrarea prezintă modificările indicilor fizici ai solului sub influența factorilor studiați în cei 3 ani experimentali.

În tabelele 1,2,3 și 4 sunt descrise modificările indicilor fizici în anul I al experimentărilor (cultura porumb siloz) și anume: porozitatea totală (PT %) și densitatea aparentă (DA g/cmc).

În tabelul 1 se constată influența negativă a tasărilor de primăvară (în faza înainte de semănat).

În acest caz, toată gama de nivele de compactare determină reducerea porozității totale cu 3,7 % până la 6,9 % față de 0, 2,0 și 3,6 % cât se înregistrează la tasările din toamnă. În etapa de primăvară, reducerile porozității totale sunt foarte semnificative pe fiecare nivel de compactare.

După recoltarea plantei, PT înregistrează valori mai mici (40-42 %) față de valorile înregistrate în faza - înainte de semănat (44-48 %). Dar în etapa de toamnă și în cea de primăvară, tasările induse (2,5,10 treceri)nu au produs schimbări esențiale ale PT, neexistând diferențe semnificative între factori.

În tabelul 2, același indicator al stării fizice, PT, este urmărit pe adâncimea stratului 0-40 cm.

Tasările realizate în cele două etape (de toamnă și primăvară) și în două momente determinante (înainte de semănat și după recoltarea plantei) produc modificări distinct semnificative și foarte semnificative ale porozității totale pe adâncimile de 20-30 cm și 30-40 cm.

În tabelele 3 și 4 se urmărește evoluția unui alt indicator al stării fizice și anume: densitatea aparentă (DA).

Constatăm modificări similare cu cele ale porozității totale și anume: în etapa de primăvară se produc modificări semnificative ale indicelui studiat. DA crește cu intensitatea tasărilor. Se obțin valori orientative ale DA, ce servesc la proiectarea și optimizarea lucrărilor solului.

După recoltare, amprenta tasărilor induse se estompează, în cele două etape de tasare nu se constată diferențe semnificative între graduările factorului tasare.

Pe adâncime, DA se modifică semnificativ pe straturile 20-30 cm și 30-40 cm mai evident în etapele de primăvară.

În tabelele 5,6 și 7 sunt ilustrate modificările indicilor fizici, PT, DA și RP, sub influența factorilor urmăriți în anul II al experimentării, la cultura de orzoaică de primăvară.

Prezentăm sintetic modificările indicilor pe stratul 0-40 cm, după 2 ani de tasare.

Se constată o comportare specială a peliculei de sol analizată și anume: prin 2 și 5 treceri, PT scade semnificativ și foarte semnificativ (tabel 5).

Prin 10 treceri nu se realizează diferențe semnificative și foarte semnificative între valorile determinate pe adâncimile analizate. Se realizează o uniformizare a porozității totale pe toată adâncimea.

Densitatea aparentă și rezistența la penetrare descriu același traseu ; datele obținute pot fi folosite, de asemenea, la optimizarea intervențiilor cu agregatele agricole pe astfel de soluri.

În anul III al experimentării s-au urmărit modificările proprietăților fizice ale solului în raport cu cultura cartofului.

În această etapă a experimentării se realizează un cumul de tasări, urmărindu-se influențele factorilor studiați asupra stării fizice ale solului.

În tabelul 8 se prezintă influența nivelului de compactare asupra indicelui RP. Determinările s-au efectuat în două momente critice și anume: înainte de plantat și după recoltare.

Numărul ridicat de treceri (5 și 10) au mărit rezistența la penetrare cu 43 și 49 % când tasările s-au efectuat primăvara. Toamna, numărul maxim de tasări a determinat creșterea cu 47 % a rezistenței la penetrare.

După recoltarea culturii dispare diferențierea ce o realizează nivelele de tasare.

Analiza stării de afânare, după 3 ani de experimentare pe stratul 0-40 cm, pe stratul din 10 în 10 cm ne oferă o imagine a modului de repartizare a stărilor negative și anume: conținutul ridicat de humus al acestui sol (5-6 %) nu permite transmiterea tasărilor în adâncime, ci numai în primii 20 cm (tabel 9).

Humusul permite stratului de 0-30 cm să se comporte ca o peliculă de cauciuc, atenuând efectele tasărilor.

O analiză mai detaliată a stării de afânare se realizează prin apelarea la informațiile furnizate de o clasă de porozitate, simplificată și anume de:

macroporozitate ce se caracterizează prin pori cu diametrul de 1-10 mm, la nivelul de sucțiune de 0,5 pF.

Reducerea proporției porilor grosieri și largi se realizează pe primii 10 cm distinct și foarte semnificativ prin 5 și 10 treceri.

În straturile inferioare nu se realizează nici o reducere a proporției acestei categorii de pori (tabel 10).

CONCLUZII

1. Intervențiile tehnologice asupra solului, presupun cunoașterea efectului acestora asupra indicilor fizici ai solului. Modificarea valorilor indicilor fizici conduce la efecte diferite asupra randamentului plantelor de cultură.
2. Se impune cunoașterea efectelor tratamentelor tehnologice în timp pentru analiza cumului de factori pozitivi și negativi ai formării producției.
3. Dinamica indicilor fizici ai solului conduce la elaborarea de modele ce permit prognoze și elaborarea de diagnosticuri a stării fizice a solului ca suport pentru producții ridicate.
4. Cercetările au scos în relief rolul materiei organice în atenuarea efectelor intervențiilor antropice.
5. Se impune protecția materiei organice a solurilor printr-o exploatare dirijată a solelor și printr-un control permanent al nivelului indicilor fizici.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

1. CANARACHE, A.,1990 - Fizica solurilor agricole, Editura Ceres, București, p. 69-73.
2. RANDALL, C. ROWE., 1993 - Potato Health Managemant, (Edited by) Ohio State University, p.15-17.

EFFECT OF SECONDARY COMPACTION ON PHYSICAL PROPERTIES OF CHERNOZEM SOIL

Abstract

The paper presents the physical properties (total porosity, apparent bulk density, resistance to penetration, non capillary porosty, etc.) on influence of experimental factors in three consecutive years. Obvious modifications are noticed in spring compaction. Print of induce compaction is dim by content of organic matter (5-6 %) of soil. By maximum passes (10) we obtained a uniformity of the physical indices which are in observation. The high content of organic matter does not allow the transmission of translation of compactions in deph, only the first 20 cm. Proportional reduction of coarse pores and open pores, is realized in the first 10 cm, distinct and whith signification by 5 and 10 passes. In the deep strata no reduction of

the proportion of the thick and open pores was obtained. After 3 years of induce compaction are not sever degradation of physical factor.

Key words: compaction, physical indices, humus, elasticity.

Tables

Tab. 1 Influence of interaction between stage of compaction and intensity of passes on total porosity year I.

Tab. 2 Influence of interaction between stage of compaction and depth on total porosity year I.

Tab. 3 Effects of interaction between soil compaction and stage of compaction on apparent bulk density year I.

Tab. 4 Effect of interaction between stage of compaction and depth, on apparent bulk density year I.

Tab. 5 Influence of interaction between degree of compaction and depth on total porosity year II.

Tab. 6 Effects of interactions between degree of compaction and depth on apparent bulk density year II.

Tab.7 Effects of interactions between degree of compaction and depth on resistance to penetration year II.

Tab. 8 Effect of interaction between stage of compaction and degree of compaction on resistance of penetration year III.

Tab. 9 Effect of compaction on apparent bulk density on depth, year III.

Tab.10 Influence of secondary compaction of soil on non-capilary porosity.

Tabelul 1

Interacțiunea dintre etapa de efectuare a compactării și intensitatea compactării asupra porozității totale
Anul I

Etapa determinărilor	Înainte de semănat				După recoltare			
Etapa compactării	Etapa de toamnă		Etapa de primăvară		Etapa de toamnă		Etapa de primăvară	
Intensitatea compactării	PT %	Dif. %	PT %	Dif. %	PT %	Dif. %	PT %	Dif. %
Necompactat	47,7	Mt.	49,5	Mt.	42,3	Mt.	41,8	Mt.
Compactat 2 treceri	48,3	0,6	45,8	-3,7^0	42,8	0,5	41,7	-0,1
Compactat 5 treceri	45,7	-2,0^0	44,8	-4,7^0	41,8	-0,5	42,3	0,5
Compactat 10 treceri	44,1	-3,6^0	42,6	-6,9^0	42,2	-0,1	40,6	-1,2

DL 5% 1,9%
1% 2,5%
0,1% 3,2%

Tabelul 2

Interacțiunea dintre etapa de efectuare a compactării și adâncime asupra porozității totale
Anul I

Etapa determinărilor	Înainte de semănat				După recoltare			
Etapa compactării	Etapa de toamnă		Etapa de primăvară		Etapa de toamnă		Etapa de primăvară	
Adâncimea (cm)	PT %	Dif. %	PT %	Dif. %	PT %	Dif. %	PT %	Dif. %
0 - 10	45,9	Mt.	48,6	Mt.	43,7	Mt.	44,4	Mt.
10 - 20	47,7	1,8*	47,9	-0,7	42,9	-0,8	42,4	-2,0^0
20 - 30	47,5	1,6	43,2	-5,4^0	41,2	-2,5^0	39,8	-4,6^0
30 - 40	44,7	-1,2	43,0	-5,6^0	41,2	-2,5^0	39,8	-4,6^0

DL 5% 1,8%
1% 2,4%
0,1% 3,1%

Tabelul 3

Efectul interacțiunii dintre intensitatea compactării solului și etapa de compactare, asupra densității aparente a solului
Anul I

Etapa determinărilor	Înainte de semanat				După recoltare			
Etapa compactării	Etapa de toamnă		Etapa de primăvara		Etapa de toamnă		Etapa de primăvară	
Intensitatea compactării	DA g/cmc	Dif. g/cmc	DA g/cmc	Dif. g/cmc	DA g/cmc	Dif. g/cmc	DA g/cmc	Dif. g/cmc
Necompactat	1,39	Mt.	1,34	Mt.	1,53	Mt.	1,54	Mt.
Compactat 2 treceri	1,37	-0,02	1,43	0,09***	1,51	-0,02	1,54	0,0
Compactat 5 treceri	1,44	0,05*	1,46	0,12***	1,54	0,01	1,53	-0,01
Compactat 10 treceri	1,48	0,09***	1,52	0,18***	1,53	0,00	1,57	0,03

DL 5% 0,05 g/cmc
1% 0,06 g/cmc
0,1% 0,08 g/cmc

Tabelul 4

Efectul interacțiunii dintre etapa de compactare și adâncime asupra densității aparente a solului
Anul I

Etapa determinărilor	Înainte de semănat				După recoltare			
Etapa compactării	Etapa de toamnă		Etapa de primăvară		Etapa de toamnă		Etapa de primăvară	
Adâncimea cm	DA g/cmc	Dif. g/cmc	DA g/cmc	Dif. g/cmc	DA g/cmc	Dif. g/cmc	DA g/cmc	Dif. g/cmc
0 - 10	1,43	Mt.	1,36	Mt.	1,49	Mt.	1,47	Mt.
10 - 20	1,39	-0,04	1,38	0,02	1,51	0,02	1,52	0,05*
20 - 30	1,39	-0,04	1,50	0,14***	1,56	0,07**	1,59	0,12***
30 - 40	1,47	0,04	1,51	0,15***	1,56	0,07**	1,60	0,13***

DL 5% 0,05 g/cmc
1% 0,06 g/cmc
0,1% 0,08 g/cmc

Tabelul 5

Influența interacțiunii dintre intensitatea compactării și adâncime asupra porozității totale
Anul II

Adâncimea cm	Necompactat		Compactat 2 treceri		Compactat 5 treceri		Compactat 10 treceri	
	PT %	Dif. %	PT %	Dif. %	PT %	Dif. %	PT %	Dif. %
0 - 10	48,2	Mt.	46,6	Mt.	45,6	Mt.	42,3	Mt.
10 - 20	47,1	-1,1	45,7	-0,9	45,0	-0,6	43,2	0,9
20 - 30	43,5	$-4,7^0$	43,5	$-3,1^0$	42,5	$-3,1^0$	42,2	-0,1
30 - 40	42,5	$-5,7^0$	43,0	$-3,6^0$	41,5	$-4,1^0$	41,8	-0,5

DL		
	5%	1,9%
	1%	2,6%
	0,1%	3,4%

Tabelul 6

Efectul interacțiunii dintre intensitatea compactării și adâncime asupra densității aparente a solului
Anul II

Adâncimea cm	Necompactat		Compactat 2 treceri		Compactat 5 treceri		Compactat 10 treceri	
	DA g/cmc	Dif. g/cmc	DA g/cmc	Dif. g/cmc	DA g/cmc	Dif. g/cmc	DA g/cmc	Dif. g/cmc
0 - 10	1,37	Mt.	1,42	Mt.	1,44	Mt.	1,53	Mt.
10 - 20	1,40	0,03	1,44	0,02	1,46	0,02	1,50	-0,03
20 - 30	1,50	0,13***	1,50	0,08**	1,52	0,08**	1,53	0,0
30 - 40	1,52	0,15***	1,51	0,09***	1,55	0,11***	1,54	0,01

DL		
	5%	0,05 g/cmc
	1%	0,07 g/cmc
	0,1%	0,09 g/cmc

Tabelul 7

Efectul interacțiunii dintre intensitatea compactării și adâncime asupra rezistenței de penetrare
Anul II

Adâncimea cm	Necompactat		Compactat 2 treceri		Compactat 5 treceri		Compactat 10 treceri	
	RP daN/ cmp	Dif.	RP daN/ cmp	Dif.	RP daN/ cmp	Dif.	RP daN/ cmp	Dif.
0 - 10	30,0	Mt.	35,1	Mt.	40,7	Mt.	53,6	Mt.
10 - 20	32,1	2,13	35,0	-0,1	38,9	-1,8	51,9	-1,7
20 - 30	50,8	20,8**	48,6	13,5*	58,6	17,9**	58,9	5,3
30 - 40	50,8	20,8**	53,4	18,3**	60,8	20,1**	58,3	4,7

DL 5% 0,05 daN/cmp
1% 0,07 daN/cmp
0,1% 0,09 daN/cmp

Tabelul 8

Efectul interacțiunii dintre etapa de efectuare a compactării și intensitatea compactării, asupra rezistenței la penetrare
Anul III

Etapa determinărilor	Înainte de semănat				După recoltare			
Etapa compactării	Etapa de toamnă		Etapa de primăvară		Etapa de toamnă		Etapa de primăvară	
Intensitatea compactării	RP daN/ cmp	Dif.	RP daN/ cmp	Dif.	RP daN/ cmp	Dif.	RP daN/ cmp	Dif.
Necompactat	49,7	Mt.	42,0	Mt.	34,0	Mt.	37,9	Mt.
Compactat 2 treceri	42,5	-7,2	48,1	6,1	36,3	2,3	45,3	7,4
Compactat 5 treceri	47,3	-2,4	60,1	18,1**	44,1	10,1	47,5	9,6
Compactat 10 treceri	73,2	23,5***	62,7	20,7**	39,1	5,1	47,6	9,7

DL 5% 13,1 daN/cmp
1% 17,2 daN/cmp
0,1% 22,1 daN/cmp

Tabelul 9

Efectul compactării asupra densității aparente a solului pe diferite adâncimi
Anul III

Intensitatea compacării	Adâncimea 0-10 cm		Adâncimea 10-20 cm		Adâncimea 20-30 cm		Adâncimea 30-40 cm		Adâncimea 0-30 cm	
	DA g/cmc	Dif. g/cmc	DA g/cmc	Dif. g/cmc	DA g/cmc	Dif. g/cmc	DA g/cmc	Dif. g/cmc	DA g/cmc	Dif g/cmc
Necompactat	1,37	Mt.	1,40	Mt.	1,50	Mt.	1,52	Mt.	1,42	Mt.
Compactat 2 treceri	1,42	0,05*	1,44	0,04	1,50	0,00	1,51	-0,01	1,45	0,03
Compactat 5 treceri	1,44	0,07**	1,46	0,06*	1,52	0,02	1,55	0,03	1,46	0,04
Compactat 10 treceri	1,53	0,16***	1,50	0,10***	1,53	0,03	1,54	0,02	1,52	0,1***

DL 5% 0,05 g/cmc
1% 0,07 g/cmc
0,1% 0,09 g/cmc

Tabelul 10

Influența compactării secundare a solului asupra macroporozității solului pe diferite adâncimi
Anul III

Intensitatea compactării	0 - 10 cm		10 - 20 cm		20 - 30 cm		30 - 40 cm		0 - 30 cm	
	MP %	Dif.	MP %	Dif.	MP %	Dif.	MP %	Dif.	MP %	Dif.
Necompactat	16,5	Mt.	15,3	Mt.	12,8	Mt.	11,3	Mt.	14,8	Mt.
Compactat 2 treceri	14,2	-2,3	13,8	-1,5	13,0	0,2	12,2	0,9	13,7	-1,5
Compactat 5 treceri	12,8	-3,7^0	13,0	-2,3	12,5	-0,3	10,8	-0,5	12,8	-2,0
Compactat 10 treceri	10,2	-6,3^0	11,8	-3,5^0	11,4	-0,4	11,2	-0,1	11,1	-3,7^0

DL 5% 2,5%
1% 3,4%
0,1% 4,6%
Macroporozitate Diametrul porilor 1 - 10 mm

STABILIREA INTERACȚIUNII DINTRE FERTILIZARE ȘI DENSITATEA PLANTELOR LA PRINCIPALELE SOIURI DE CARTOF

I. BENDE[1]

REZUMAT

Lucrarea este o sinteză a datelor obținute în cercetări de câmp efectuate în perioada 1982-1984, în condițiile pedoclimatice din localitatea Tg. Secuiesc, la soiurile Ostara, Desirée și Eba la care s-a studiat eficacitatea a 8 niveluri de fertilizare, între 180 și 780 kg/ha s.a. NPK/ha, la 3 densități de plantare: 50, 65 și 80.000 pl/ha. Din rezultatele cercetării reiese posibilitatea optimizării densității și fertilizării în funcție de soi.

Cuvinte cheie: fertilizare, densitate, soiuri.

INTRODUCERE

Sistemul de fertilizare minerală și densitatea de plantare au fost cercetate separat (1, 2, 3, 4), nefiind inclusă însă interacțiunea acestor factori. De aceea, în perioada 1982-1984 s-a inițiat studierea eficienței îngrășămintelor minerale în funcție de desimea de plantare la principalele soiuri cultivate, luate ca standard pentru diferite epoci de precocitate în condițiile pedoclimatice de la Tg. Secuiesc.

Din cercetările efectuate până în prezent (2) s-a evidențiat că densitatea de plantare are efect asupra nivelului de producție, dar nu este principalul factor de care depinde aceasta. În schimb, de densitatea de plantare și de mărimea materialului de plantat depinde în primul rând norma de plantare, care prin valoarea sa influențează cheltuielile de producție și afectează latura economică a culturii. La o normă mare de plantare, datorită densității ridicate, pe lângă costul materialului de plantat cresc și cheltuielile cu trensportul și depozitarea acestora, iar dacă sporul nu acoperă pe deplin aceste cheltuieli, ele se dovedesc a fi nerentabile. Pe de altă parte, este cunoscut că planta de cartof are o mare capacitate de a utiliza spațiul de nutriție și de a compensa producția la o densitate mai mică, respectiv un spațiu mai mare de nutriție.

Rămâne deci de analizat dacă sporurile de producție la investiții mai ridicate, efectuate cu o densitate mai mare de plantare, acoperă eficient aceste cheltuieli suplimentare.

Al doilea aspect urmărit a fost stabilirea efectului îngrășămintelor, mai ales al azotului și a raporturilor dintre principalele elemente fertilizante (NPK) asupra producției și a interacțiunii dintre fertilizare și densitate. Fiind cunoscut efectul puternic al îngrășămintelor chimice, s-a urmărit stabilirea în ce măsură se poate

[1] S.C.P.C. Tg. Secuiesc

compensa densitatea de plantare prin îngrășăminte în scopul obținerii unor niveluri identice de producție, dar mai eficiente din punct de vedere economic.

MATERIALUL ȘI METODA DE CERCETARE

Experiența polifactorială de tipul 3 x 3 x 8 s-a executat în anii 1982-1984. Factorii și graduările lor au fost următoarele:

- **S - soiul de cartof cultivat**
  - S1 - Ostara
  - S2 - Desirée
  - S3 - Eba
- **D - desimea de plantare**
  - d1 - 50000 pl/ha
  - d2 - 65000 pl/ha
  - d3 - 80000 pl/ha
- **I - îngrășăminte minerale**
  - I1 - N100P 30K 50
  - I2 - N100P 60K100
  - I3 - N150P 45K 75
  - I4 - N150P 90K150
  - I5 - N220P 65K110
  - I6 - N220P130K220
  - I7 - N300P 90K150
  - I8 - N300P180K300

Experiența a fost montată în câmp, în parcele subdivizate, în 3 repetiții. Desimile s-au realizat prin plantarea semimecanizată a tuberculilor pe rând, la distanța de 27 cm pentru d1, 21,5 cm pentru d2 și 16,5 cm pentru d3, între rânduri fiind 75 cm. S-au plantat tuberculi de dimensiuni 45-50 mm din categoria biologică I1, produși și păstrați la SCPC Tg. Secuiesc.

Recoltarea s-a făcut la maturitatea fiziologică a soiurilor când s-a determinat producția totală, cea comercială și numărul de tuberculi la cuib.

Datele au fost prelucrate prin metoda analizei variantei și prin calcularea curbelor de regresie pentru producție în funcție de doza de N pentru fiecare densitate de plantare și raport NPK.

REZULTATELE CERCETĂRILOR

Analiza variantei a producției, pe factorii experimentei a evidențat, după cum se prezintă în tabelul 1, că, în ceea ce privește producția medie, între soiurile Ostara și Desirée nu sunt diferențe semnificative și că producția acestor soiuri este semnificativ mai mare decât a soiului Eba (tabelul 1a). Producția medie obținută la densitatea de 50000 cuiburi/ha este semnificativ mai mică decât cea obținută la densitățile de 65000 și 80000 cuiburi/ha, care practic sunt egale (tabelul 1b). În funcție de raportul de fertilizare și doza de N asigurat, producțiile cresc odată ce se

mărește cantitatea totală de îngrășăminte asigurate. La raportul de NPK (1:0,6:1) se obțin producții medii, în general, mai mari decât la raportul mic și doze mai reduse de N (tabelul 1c).

În figurile 1, 2 și 3 se prezintă relația dintre fertilizare (dozele de N și raportul NPK) și densitatea de plantare separat pentru fiecare soi.

Din analiza acestor date rezultă că în cazul soiului Ostara, în ceea ce privește producția totală, nu sunt diferențe de producție între densitățile de plantare la nici un nivel de N și la nici una dintre cele două raporturi NPK. Producția crește aproape liniar odată cu creșterea dozelor de N, totuși, de la o doză la alta, creșterile de producție nu sunt semnificative.

Rezultă deci că soiul Ostara nu reacționează la creșterea densității de plantare și astfel, densitățile peste 50000 cuiburi/ha nu se justifică din punct de vedere economic, iar fertilizarea se poate face și la un raport mai mic de P și K față de N, fiind și aceasta o cale de reducere a costurilor de producție. Pentru a obține un spor semnificativ de producție doza de N, față de 100 kg/ha, trebuie suplimentată cu 75-80 kg s.a./ha (figura 1).

Soiul Desirée reacționează pozitiv la creșterea densității de plantare numai la doze mai mici de N. Pe măsură ce cresc dozele de N, diferențele dintre densitățile de plantare se reduc.

Astfel, pe un fond redus de N se obțin sporuri semnificative de producție prin creșterea densității de plantare la 65000 cuiburi/ha, față de 50000. Nici în cazul soiului Desirée nu se justifică raportul mai mare de P și K, eventual numai pe un fond de N sub 150 kg s.a./ha. Soiul Desirée ca și Ostara reacționează pozitiv la creșterea dozei de N și în acest caz se obține un spor semnificativ de producție cu cca. 75 kg s.a./ha. Reacția acestui soi față de norme ridicate de N este mai mare decât Ostara. Nu se justifică densitatea de plantare mai mare de 65000 cuiburi/ha și raporturi mari de P pe un fond de N de peste 150-200 kg/ha (figura 2). Soiul Eba asigurând producții mai ridicate la densități mai mari de 50000 cuiburi/ha, acestea devin semnificative la doze mai mari de 200 kg N/ha. Între densitățile de 65000 și 80000 cuiburi/ha nu sunt practic diferențe, drept pentru care nu se recomandă sub nici o formă densități mai mari de 65000 cuiburi/ha la nici un agrofond sau raport NPK. În figura 3 se observă că producțiile se limitează la un raport mare de P și K, la densități ridicate de plante, în cazul dozelor mai mari de N. Soiul Eba reacționează mai slab la creșterea dozei de N, cu toate că sporurile de producție cresc aproape linear cu creșterea dozei de N. Pentru a realiza un spor semnificativ de producție sunt necesare peste 100 kg N/ha s.a.

În ceea ce privește conținutul în amidon a rezultat, din datele prelucrate, că acesta nu a fost influențat semnificativ nici de nivelul de fertilizare și nici de densitatea de plantare, cu toate că, în funcție de acest ultim factor, se observă o tendință de scădere a conținutului de amidon, pe măsură ce crește densitatea de plantare.

CONCLUZII

1. Soiurile de cartof se comportă diferit la factorul densitate și fertilizare, pentru care în tehnologie trebuie introduse diferențiat aceste elemente, în funcție de soi.
2. Azotul are principalul rol în creșterea producției; rapoartele ridicate PK nu se justifică.
3. Densitățile de plantare peste 50-65000 pl/ha nu sunt justificate prin sporuri de producție, datorită acestui factor care duce la creșterea cheltuielilor de producție.
4. Este mai economică mărirea dozei de N și mărirea densității de plantare, stabilind un echilibru optim din punct de vedere economic între cheltuielile făcute cu îngrășăminte și materialul de plantat.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

1. BREDT, H., BERINDEI, M., TĂNĂSESCU EUGENIA, COPONY, W., BRETAN, I., REICHBUCH, L., GLIGOR, S., MĂZĂREANU, I., 1976: Diferențierea sistemului de fertilizare la cartoful destinat consumului de toamnă-iarnă, în cultură neirigată. Lucrări științifice ICCS Brașov, Cartoful, vol. VI, p. 99-114.
2. CEAUȘESCU, I., BERINDEI, M., DRAICA, C., MORAR, G., 1978: Desimea de plantare ca factor al intensivizării producției de cartof. Lucrări științifice (Anale) ICPC Brașov, vol. IX, p. 51-60.
3. COPONY, W., PAMFIL, GH., 1975: Cercetări privind obținerea de producții ridicate la cartof cu indici de calitate prestabiliți printr-o îngrășare dirijată. Lucrări științifice (Anale) ICCS Brașov, Cartoful, vol. V, p. 121-131.
4. MUREȘAN, S., CUPȘA ADRIANA, GRĂDINARU, N., BORA, I., MĂZĂREANU, I., TAMAȘ, L., VLĂDUȚI IOANA, NEGUȚI, I., DRAGOMIR LUCIA, NĂSTASE, D., BARTOI, I., CĂLINOIU, I., NEAGU ELENA, 1980: Aspecte privind fertilizarea culturii cartofului pe grupe de soiuri. Lucrări științifice (Anale) ICPC Brașov, vol. XI, p. 61-70.

STABLISHING INTERRACTION OF FERTILIZERS ON THE PLANT DENSITY OF MEAN POTATO VARIETY

Abstract

The paper is a synthesis of data obtained in research carried ont in Tg. Secuiesc pedoclimatical condition using Ostara, Desirée and Eba variety during

1982-1984 it was studied 8 levels of fertilization between 180-750 NPK kg/ha, 3 levels of plant density 50, 60 and 80000 pl/ha.

The data offer the possibility to optimize density and fertilization depending on the variety.

Key words: fertilization, density, variety

Tables

Comparison of the mean yields by Duncan test:
1a Comparison of the mean yields on varieties.
1b Comparison of the mean yields on density.
1c Comparison of the mean yields on the fertilization level.

Figures

Fig. 1 Correlation between fertilization and density at the Ostara variety.
Fig. 2 Correlation between fertilization and density at the Desirée variety.
Fig. 3 Correlation between fertilization and density at the Eba variety.

Comparația producțiilor medii prin test Duncan

1a. Comparația producțiilor medii pe soiuri

Soiul	Prod. medie (t/ha)	Test Duncan (5%)
Ostara	38,1	A
Desirée	39,1	A
Eba	35,6	B

1b. Comparația producțiilor medii pe densități de plantare

Densitatea de plantare	Prod. medie (t/ha)	Test Duncan (5%)
50000	36,2	A
65000	38,2	B
80000	38,4	B

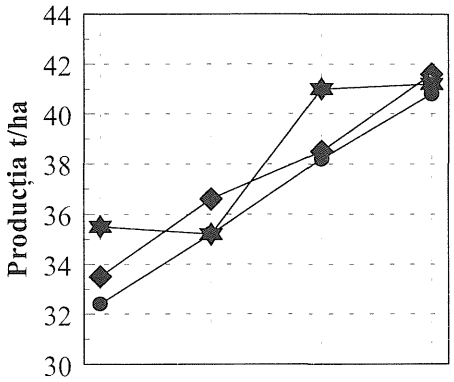
1c. Comparația producțiilor medii pe nivele de fertilizare

Raport NPK	Nivel N kg s.a./ha	Producția medie (t/ha)	Test Duncan (5%)
1:0,3:0,5	100	33,1	A
	150	34,2	A B
	220	34,8	B
	300	37,4	C
1:0,6:1	100	38,3	C
	150	39,7	D
	220	41,8	E
	300	41,6	E

Fig. 1

RELAȚIA DINTRE FERTILIZARE ȘI DENSITATE LA SOIUL OSTARA

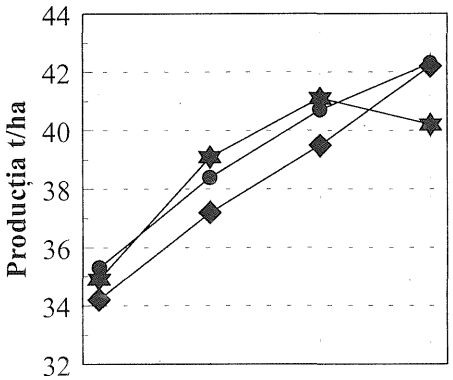
Raport 1:0,3:0,5



Doza de N (kg s.a. t/ha)	100	150	220	300
50000	32.4	35.2	38.2	40.8
65000	33.5	36.6	38.5	41.6
80000	35.5	35.2	41.0	41.2

DL 5% = 3,5 t/ha

Raport 1:0,6:1



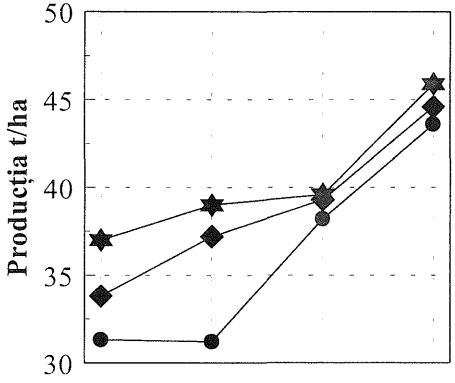
Doza de N (kg s.a. t/ha)	100	150	220	300
50000	35.3	38.4	40.7	42.3
65000	34.2	37.2	39.5	42.2
80000	34.9	39.1	41.1	40.2

DL 5% = 3,5 t/ha

Fig. 2

RELAȚIA DINTRE FERTILIZARE ȘI DENSITATE LA SOIUL DESIREE

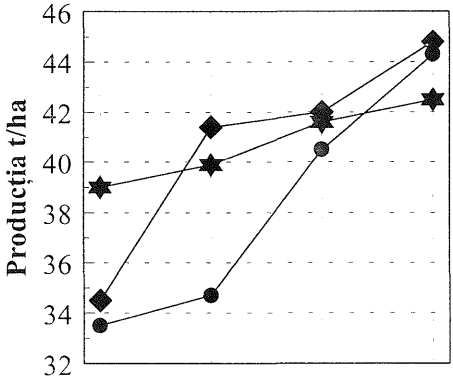
Raport 1:0,3:0,5



Doza de N (kg s.a. t/ha)	100	150	220	300
50000	31.3	31.2	38.2	43.6
65000	33.8	37.2	39.3	44.6
80000	37.0	39.0	39.6	45.9

DL 5% = 3,5 t/ha

Raport 1:0,6:1



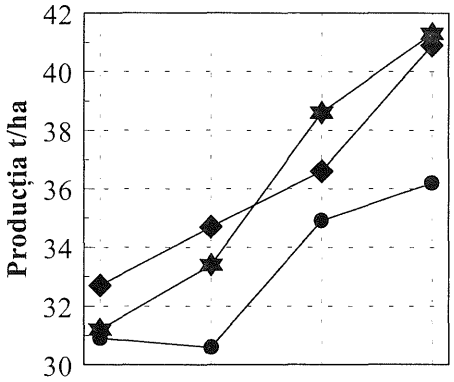
Doza de N (kg s.a. t/ha)	100	150	220	300
50000	33.5	34.7	40.5	44.3
65000	34.5	41.4	42.0	44.8
80000	39.0	39.9	41.6	42.5

DL 5% = 3,5 t/ha

Fig. 3

RELAȚIA DINTRE FERTILIZARE ȘI DENSITATE LA SOIUL EBA

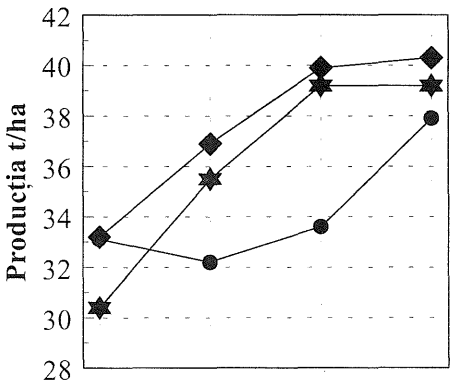
Raport 1:0,3:0,5



Doza de N (kg s.a. t/ha)	100	150	220	300
50000	30.9	30.6	34.9	36.2
65000	32.7	34.7	36.6	40.9
80000	31.2	33.4	38.6	41.3

DL 5% = 3,5 t/ha

Raport 1:0,6:1



Doza de N (kg s.a. t/ha)	100	150	220	300
50000	33.1	32.2	33.6	37.9
65000	33.2	36.9	39.9	40.3
80000	30.4	35.5	39.2	39.2

DL 5% = 3,5 t/ha

INFLUENȚA EPOCII DE ÎNTRERUPERE A VEGETAȚIEI ASUPRA CAPACITĂȚII DE PRODUCȚIE, CALITĂȚII BIOLOGICE ȘI FITOSANITARE A CARTOFULUI PENTRU SĂMÂNȚĂ ÎN ZONA COLINARĂ

SILVIA PIRTEA[1]

REZUMAT

În perioada 1988-1991, la S.C.P.C. Tg. Jiu s-a cercetat influența epocii de întrerupere a vegetației asupra capacității de producție și a infecției cu viroze grave la un număr de șase soiuri, aparținând grupelor de precocitate: semitimpurii și semitârzii. Rezultatele obținute în primul ciclu experimental (1988-1990), când întreruperea vegetației s-a făcut la cinci epoci diferite, au demonstrat că producția totală a crescut pe măsura întârzierii epocii de întrerupere a vegetației până la maturitatea fiziologică, în timp ce, producția de sămânță a crescut până la 70-80 zile de vegetație, la soiurile semitimpurii și 80-90 zile de vegetație, la soiurile semitârzii, după care a scăzut pe măsura apropierii de maturitatea fiziologică. De asemenea, infecția cu viroze grave a crescut la toate soiurile mai mult sau mai puțin în funcție de sensibilitatea acestora. Exemplu: soiul Gloria de la 2,7% la 17,9%, soiul Super de la 2,4% la 9,9%, soiul Désirée de la 5,0% la 17,0%. În anul al doilea, în postcultură, întârzierea întreruperii vegetației a determinat scăderea producției totale pe măsura apropierii de maturitatea fiziologică. În ceea ce privește producția de sămânță, aceasta a scăzut începând de la a doua epocă de întrerupere a vegetației (70 zile) către maturitatea fiziologică.

Cuvinte cheie: sămânță, întrerupere vegetație, zonă colinară

INTRODUCERE

Virusurile cartofului pot determina reducerea producției de cartof cu până la 80%, în funcție de nivelul infecției și sensibilitatea soiurilor la infecțiile virotice (COJOCARU, 1980; MAN și DRAICA, 1982).

Întreruperea vegetației la cartoful pentru sămânță este considerată, alături de plantarea timpurie, combaterea afidelor și eliminarea plantelor infectate cu viroze, una dintre măsurile cele mai eficace pentru prevenirea transmiterii virusului din aparatul foliar la tuberculi (MAN și DRAICA, 1979). Infecția tuberculilor cu viroze este cu atât mai mare, cu cât perioada până la întreruperea vegetației este mai mare (DRAICA și MAN, 1985).

Extinderea culturii cartofului pentru sămânță, în afara zonelor închise din România, a condus la necesitatea continuării cercetărilor privind capacitatea de

[1] S.C.P.C. Tg. Jiu

producție și calitatea biologică și fitosanitară a materialului de plantat obținut în aceste zone.

În acest context, în perioada 1988-1991, la S.C.P.C. Tg. Jiu a fost studiată influența epocii de întrerupere a vegetației asupra capacității de producție, calității biologice și fitosanitare a cartofului pentru sămânță.

MATERIALUL ȘI METODA DE CERCETARE

Experiența a fost efectuată în trei cicluri a câte trei ani. În primul an al fiecărui ciclu (1988, 1989 și 1990) s-a plantat material biologic superelită, adus din zona închisă, din șase soiuri, aparținând grupelor de precocitate semitimpurie și semitârzie. Întreruperea vegetației s-a efectuat diferențiat de la un soi la altul, în funcție de data răsăritului plantelor: prima epocă fiind la 60 de zile de la răsărire, următoarele epoci la 70, 80 și 90 zile de la răsărire, iar ultima epocă la maturitatea fiziologică. Datele privind răsărirea plantelor și întreruperea vegetației sunt prezentate în tabelul 1.

În al doilea an al fiecărui ciclu experimental (1989, 1990 și 1991), tuberculii reținuți de la fiecare epocă de întrerupere a vegetației, din primul an, au fost plantați, constituindu-se o experiență bifactorială, amplasată după metoda blocurilor randomizate, cu următorii factori: a-soiul; b-epoca de întrerupere a vegetației. În timpul vegetației au fost urmărite evoluția condițiilor de climă și a populațiilor de afide și s-au efectuat notări ale plantelor infectate cu viroze, iar la recoltare s-a determinat producția totală și fracția de sămânță pe fiecare parcelă.

REZULTATELE CERCETĂRILOR

Condițiile de climă din perioada de vegetație în cei 4 ani de experimentare, prezentate în tabelul 2, au fost în zona colinară a Olteniei destul de diferite din punct de vedere termic și pluviometric. Din punct de vedere al pretențiilor cartofului față de temperatură și umiditate cel mai favorabil an a fost 1989 și mai puțin favorabil anul 1990, cu temperaturi ridicate și un mare deficit pluviometric în lunile iunie, iulie și septembrie. Aceste condiții au influențat în mod esențial atât producția de cartof, cât și starea ei fitosanitară.

Evoluția zborului principalelor specii de afide, vectori ai virusurilor cartofului, este prezentat în tabelul 3. Anii 1988 și 1989 sunt caracterizați printr-un număr mare de afide, un zbor timpuriu și un număr mare de *Mysus persicae*.

Din datele prezentate în tabelul 4 reiese că, în anii 1988-1989, producția totală, în anul întâi al primului ciclu experimental, a crescut pe măsura întârzierii întreruperii vegetației, îndeosebi la soiurile semitârzii, la care s-au înregistrat sporuri foarte semnificative de producție. În anul 1990, datorită deficitului mare de precipitații, nu s-au înregistrat diferențe semnificative de producție, efectul secetei exercitând o acțiune de plafonare ireversibilă asupra acumulării producției.

În ceea ce privește producția de tuberculi care se încadrează în prevederile standardului pentru sămânță din punct de vedere al dimensiunii (tabelul 5), cea mai

mică producție se realizează la întreruperea vegetației, la 60 zile. Între durata de vegetație de 70 zile până la 90 zile nu există o diferență semnificativă decât la soiurile Désirée și Super. În anul 1990, seceta a plafonat și producția de tuberculi de sămânță, oprind acumularea în a doua parte a perioadei de vegetație.

Producția de cartof obținută în anul al doilea, în postcultură a fiecărui ciclu experimental a fost influențată de calitatea materialului de plantat și de starea fitosanitară și biologică a acestuia, determinate de perioada la care s-a întrerupt vegetația în anul precedent (tabelul 6).

Pe măsură ce în anul precedent s-a întârziat cu întreruperea vegetației, în anul următor, în postcultură, producția obținută a fost mai mică. Infecția mare cu boli virotice și îmbătrânirea fiziologică a tuberculului pentru sămânță i-a redus capacitatea de producție, cea mai echilibrată vârstă fiind la 70 zile de la răsărire.

Se pare că, și în zona colinară a Olteniei, echilibrul cel mai favorabil între producția din anul inmulțirii, procentul de infecție cu boli virotice și ca urmare capacitatea de producție a materialului de plantare în postcultură se realizează la 70 zile de la răsărire (tabelul 7).

CONCLUZII

1. În zona colinară a Olteniei, evoluția populației de afide, în general, și a speciei *Myzus persicae*, în special, este diferită de la un an la altul, în funcție de condițiile climatice ale anului respectiv, determinând nivelul infecției cu boli virotice și, implicit, diminuarea corespunzătoare a capacității de producție a cartofului pentru sămânță în anul următor.
2. Întârzierea întreruperii vegetației determină diminuarea capacității de producție a tuberculilor pentru sămânță, ca urmare a infecției mărite cu boli virotice (degenerare virotică), a îmbătrânirii fiziologice și stresului climatic din partea a doua a perioadei de vegetație (degenerare fiziologică).
3. Folosind material de plantat din categorii biologice superioare (superelită și elită), cu un nivel de infecție virotică redus, respectând tehnologia de înmulțire a cartofului pentru sămânță, inclusiv întreruperea vegetației la 60-70 zile, la soiurile timpurii și semitimpurii și la 70-80 zile la soiurile semitârzii este posibilă înmulțirea cartofului pentru sămânță cu rezultate bune și în zona colinară a Olteniei.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

1. MAN, S., DRAICA, C, 1979: Influența întreruperii vegetației asupra prevenirii și răspândirii infecțiilor cu virusurile Y și al răsucirii frunzelor în cultura cartofului pentru sămânță. Lucrări științifice (Anale), Brașov, vol. X, p. 41-53.
2. DRAICA, C., MAN, S., 1985: Influența epocii de întrerupere a vegetației asupra capacității de producție, calității fitosanitare și biologice a cartofului pentru sămânță. Lucrări științifice (Anale), Brașov, vol. VIV, p. 55-74.

THE INFLUENCE OF HAULM DESICCATION PERIOD UPON THE PRODUCTION CAPACITY, BIOLOGICAL AND PHYTOSANITARY QUALITY OF SEED POTATOES IN HILLS AREAS

Abstract

Between 1988-1991, at S.C.P.C. Tg. Jiu was investigated the influence of haulm desiccation period upon the production capacity and infection with severe viruses at 6 varities, belonging to semi-early and semi-late precocity groups. The results obtained in the first trial cycle (1988-1990) when the haulm desiccation was done in 5 different periods, demonstrated that the total production increased as the haulm desiccation period was delayed till the physiological maturity, while the seed production increased up to 70-80 days of vegetation at semi-early varieties and 80-90 days of vegetation at semi-late varieties and afterwards it decreased while reaching the physiological maturity. Also, the infection with severe (diseases) virosis increased at all the varieties, depending on their sensibility. Ex: Gloria variety from 2.7% to 17.9%, Super from 2.4% to 9.9%, Désirée from 5% to 17%. In the second year of every experimental cycle, the haulm desiccation period determined the decrease of the total production while reaching the physiological maturity. As far as concerning the seed production it decreases starting with the second period of haulm dessication (70 days) towards the physiological maturity.

Key words: seed, haulm dessication, heels area

Tables

Tab. 1. Date of emergence and period for interruption of vegetation

Tab. 2. Climatic conditions

Tab. 3. Evalution of aphids population function of the period of vegetation interruption in the period 1988-1990

Tab. 4. Influence of the period of vegetation interruption on the total tuber yield

Tab. 5. Influence of the period of vegetation interruption on seed production

Tab. 6. Influence of the period of vegetation interruption on yield capacity in postculture (Total yield)

Tab. 7. Level of infection with virosis in postculture (%)

Tabelul 1

Data răsăritului și epoca de întrerupere a vegetației

SOIUL	Epoca întrer. Veget.	1988		1989		1990	
		Data ras.	Data întrer. veget.	Data ras.	Data întrer. veget.	Data ras.	Data întrer. veget.
CARPATIN	60	26.IV	26.IV	28.IV	28.VI	27.IV	27.VII
	70	26.IV	6.VII	28.IV	8.VI	27.VI	7.VII
	80	26.IV	16.VII	28.IV	18.IV	27.IV	17.VII
	90	26.IV	26.VII	28.IV	28.VI	27.IV	27.VIII
	MF	26.IV	17.VII	28.IV	12.VIII	27.IV	17.VIII
GLORIA	60	28.IV	28.IV	29.IV	29.VI	30.IV	30.VI
	70	28.IV	8.VII	29.IV	9.VII	30.IV	10.VII
	80	28.IV	18.VII	29.IV	19.VII	30.IV	20.VII
	90	28.IV	28.VII	29.IV	29.VII	30.IV	30.VII
	MF	28.IV	20.VIII	29.IV	8.VIII	2.V	14.VIII
SEMENIC	60	29.IV	29.VI	30.IV	30.VI	2.V	2.VII
	70	29.IV	9.VII	30.IV	11.VII	2.V	12.VII
	80	29.IV	19.VII	30.IV	20.VII	2.V	22.VII
	90	29.IV	29.VII	30.IV	30.VII	2.V	2.VIII
	MF	29.IV	22.VIII	30.IV	8.VIII	2.V	20.VIII
ROXI(1988)* SUCEVIȚA (1989) SANTE (1990)	60	2.V	30.VI	2.V	2.VII	2.V	2.VII
	70	2.V	10.VII	2.V	12.VII	2.V	12.VII
	80	2.V	20.VII	2.V	22.VII	2.V	22.VII
	90	2.V	30.VII	2.V	1.VIII	2.V	1.VIII
	MF	2.V	2.IX	2.V	12.VIII	2.V	26.VIII
SUPER	60	2.V	2.VII	2.V	2.VII	2.V	2.VII
	70	2.V	12.VII	2.V	12.VII	2.V	12.VII
	80	2.V	22.VII	2.V	22.VII	2.V	22.VII
	90	2.V	1.VIII	2.V	1.VIII	2.V	1.VIII
	MF	2.V	30.VIII	2.V	20.VIII	2.V	26.VIII
Desirée	60	2.V	2.VII	3.V	3.VII	3.V	3.VII
	70	2.V	12.VII	3.V	13.VII	3.V	13.VII
	80	2.V	22.VII	3.V	23.VII	3.V	23.VII
	90	2.V	1.VIII	3.V	3.VIII	3.V	3.VIII
	MF	2.V	7.IX	3.V	2.IX	3.V	5.IX

* În fiecare an s-a cultivat alt soi

Tabelul 2

Condițiile climatice 1988-1991

Anul	Luna						Media/ Perioada de vegetație	Suma anuală
	IV	V	VI	VII	VIII	IX		
Regim termic (media lunară C)								
1988	9,0	15,6	19,0	23,5	21,7	16,4	17,7	10,2
1989	13,2	14,9	17,6	20,7	19,9	15,6	14,4	8,8
1990	10,9	15,5	18,9	21,4	20,7	14,3	16,9	10,5
1991	9,9	13,6	20,3	21,4	19,2	15,9	16,7	10,6
Media multianuală 1930-1985	10,8	15,8	19,4	21,6	20,7	16,9	17,5	10,2
Regim pluviometric (suma lunară mm)								
1988	42,2	72,8	85,9	44,2	7,9	40,4	299,4	630,5
1989	116,8	64,9	163,2	16,4	78,8	50,0	490,1	702,1
1990	91,4	25,2	31,9	78,3	13,2	18,8	258,6	576,9
1991	30,8	101,8	179,7	185,7	80,8	22,6	571,4	889,4
Suma multianuală 1930-1985	65,5	81,2	86,5	56,1	56,0	47,0	392,3	753,0

Tabelul 3

Evoluția populației de afide în funcție de epoca de întrerupere a vegetației în anii 1988 - 1990

Epoca de întrerup. vegetației	1988			1989			1990		
	Perioada	Total afide	d.c. M.P.*	Perioada	Total afide	d.c. M.P.*	Perioada	Total afide	d.c. M.P.*
I	26.IV-26.VI	2252,5	52,5	28.IV-28.VI	5650,5	244,5	27.IV-27.VI	5548,5	88,0
II	26.IV-6.VII	8339,0	268,5	28.IV-8.VII	7590,5	418,5	27.IV-7.VII	5722,0	90,0
III	26.IV-16.VII	9978,0	469,5	28.IV-18.VII	8747,0	450,0	27.IV-17.VII	5771,0	91,5
IV	26.IV-26.VII	10173,5	480,0	28.IV-8.VIII	9009,0	480,5	27.IV-27.VII	5840,5	92,0
V	26.IV-20.VIII	10350,0	512,0	28.IV-2.IX	9417,5	540,0	27.IV-5.IX	5936,0	93,5

* Specia *Myzus persicae* Sulz.

Tabelul 4

Influenta epocii de întrerupere a vegetației asupra producției totale de tuberculi

Soiul	Epoca într. veget.	1988		1989		1990	
		Prod. tot. t/ha	Prod. relat. %	Prod. tot. t/ha	Prod relat. %	Prod. tot. t/ha	Prod. relat. %
Carpatin	I	20,2	88	26,6^{00}	78	22,3	82
	II (Mt)	22,8	100	34,0	100	27,2	100
	III	23,0	101	34,3	101	27,7	102
	IV	24,8	109	37,2	109	33,6*	127
	V	22,4	98	41,6**	122	30,6	111
Gloria	I	11,2^{0}	72	27,5^{0}	85	17,3	86
	II (Mt)	15,6	100	32,2	100	20,2	100
	III	16,5	106	30,7	95	20,9	104
	IV	18,4	118	26,9^{0}	84	21,9	108
	V	20,7**	133	32,5	101	25,3	125
Semenic	I	21,5^{0}	85	21,2^{00}	75	19,2	82
	II (Mt)	25,2	100	28,3	100	23,4	100
	III	27,1	107	30,0	105	25,6	109
	IV	27,5	109	35,5**	125	25,8	110
	V	27,6	109	38,6***	136	30,1*	128
1.Roxy 2.Sucevița 3.Santé	I	20,0	88	25,8	91	15,0	79
	II (Mt)	22,8	100	28,5	100	20,1	100
	III	25,8	113	34,1*	120	23,1	115
	IV	26,8*	118	36,2**	127	23,8	183
	V	28,0	123	40,4***	142	25,9*	129
Super	I	27,4	94	27,1	112	21,0^{0}	79
	II (Mt)	29,3	100	26,0	100	26,5	100
	III	35,6***	122	28,9	108	30,6	116
	IV	36,9***	130	30,9	116	26,3	96
	V	38,5***	136	33,8**	127	25,0	94
Désirée	I	17,9^{0}	81	32,6	94	15,9	78
	II (Mt)	22,2	100	24,1	100	20,4	100
	III	25,3	114	29,8*	124	24,6	121
	IV	27,6**	124	35,4***	147	19,0	93
	V	32,6***	147	46,6***	193	18,8	92
DL 5%		3,3	4,6	5,3			
DL 1%		4,4	6,2	4,2			
DL 0,1%		5,8	8,2	9,6			

Tabelul 5

Influența epocii de întrerupere a vegetației asupra producției de sămânță

Soiul	Epoca într. veget.	1988		1989		1990	
		t/ha	%	t/ha	%	t/ha	%
Carpatin	I	11,6^{00}	68	16,9	93	13,0	86
	II (Mt)	16,1	100	18,1	100	15,1	100
	III	14,5	90	16,6	92	17,7	117
	IV	14,8	92	12,7	70	17,7	117
	V	11,3^{00}	70	16,6	92	18,6	123
Gloria	I	8,0^{0}	67	23,9	100	14,4	97
	II (Mt)	11,9	100	23,8	100	14,9	100
	III	11,5	97	24,3	60	15,3	103
	IV	13,2	111	20,2	85	13,6	91
	V	12,3	103	18,0	76	15,3	103
Semenic	I	12,4^{0}	77	19,8	95	15,4	90
	II (Mt)	16,2	100	20,8	100	17,2	100
	III	16,7	103	17,2	83	17,3	101
	IV	14,6	90	11,6^{00}	56	19,7	115
	V	14,4	89	20,0	96	23,3*	136
1.Roxy 2.Sucevița 3.Santé	I	16,4	88	13,0	75	13,9	95
	II (Mt)	18,7	100	17,4	100	14,7	100
	III	18,7	100	15,6	90	12,1	82
	IV	16,1	86	17,9	103	11,7	80
	V	15,3	82	22,9*	138	17,6	119
Super	I	18,7	95	20,4	105	16,7	104
	II (Mt)	19,6	100	19,4	100	16,0	100
	III	26,4***	135	24,2	120	13,0	80
	IV	26,3***	135	16,3	85	16,9	105
	V	30,8***	157	23,5	121	17,3	108
Désirée	I	11,1	94	17,3	99	13,2	100
	II (Mt)	11,8	100	17,4	100	13,2	100
	III	18,1***	153	16,2	93	17,7	127
	IV	20,6***	175	19,3	111	16,2	123
	V	16,8**	142	21,2	122	14,6	111
DL 5%		3,5		5,5		5,0	
DL 1%		4,7		7,4		6,7	
DL 0,1%		6,2		9,7		8,8	

Tabelul 6

Influența epocii de întrerupere a vegetației asupra capacității de producție, în postcultura (Producția totală)

Soiul	Epoca într. veget.	1989		1990		1991	
		t/ha	%	t/ha	%	t/ha	%
Carpatin	I	14,5**	142	25,6	87	15,5	80
	II (Mt)	10,2	100	29,3	100	19,4	100
	III	11,9	117	29,3	100	16,9	87
	IV	4,8^{00}	47	24,1	82	12,7^{0}	65
	V	4,8^{000}	47	19,8^{00}	68	14,0^{0}	72
Gloria	I	21,7	110	20,4	80	18,0	96
	II (Mt)	19,7	100	25,4	100	18,7	100
	III	14,7	75	21,6	85	17,4	93
	IV	14,6^{000}	67	20,7	81	12,3^{0}	66
	V	15,7^{000}	80	21,9	86	16,0	86
Semenic	I	31,3***	153	27,9	122	25,9	95
	II (Mt)	20,5	100	22,9	100	27,2	100
	III	15,8^{00}	77	28,5	124	29,9	110
	IV	16,1^{00}	81	27,7	121	30,1	111
	V	13,1^{000}	64	23,8	101	29,1	107
1.Roxy 2.Sucevița 3.Santé	I	33,1	103	24,7	106	42,7	108
	II (Mt)	32,0	100	23,3	100	39,5	100
	III	32,3	101	20,6	88	38,8	198
	IV	26,2^{000}	82	24,4	105	39,9	101
	V	28,1^{00}	88	24,2	104	41,5	105
Super	I	39,3**	111	32,0^{00}	82	37,4	101
	II (Mt)	35,8	100	39,0	100	37,2	100
	III	36,7	103	39,9	102	38,6	104
	IV	35,3	99	33,3	85	38,0	102
	V	35,0^{0}	99	31,4^{0}	81	36,3	98
Désirée	I	28,6	117	16,0	81	25,3	96
	II (Mt)	24,5	100	19,8	100	26,3	100
	III	25,7	105	19,8	100	29,1	112
	IV	21,7	89	20,3	103	27,7	105
	V	22,1	90	18,2	92	25,5	97
DL 5%		2,85		6,67		5,15	
DL 1%		3,79		9,00		7,14	
DL 0,1%		4,91		11,98		9,85	

Tabelul 7

Nivelul infectiei cu viroze în postcultura (%)

Soiul	Epoca de întrer. a veget.	1989	1990	1991
Carpatin	I	33,3	5,2	27,3
	II (Mt)	55,4	7,5	45,7
	III	58,0	13,5	47,4
	IV	60,7	14,1	47,9
	V	70,2	19,8	48,6
Gloria	I	2,7	2,7	0,8
	II (Mt)	7,4	6,8	9,2
	III	15,4	7,0	9,7
	IV	17,4	8,5	12,2
	V	19,4	11,1	23,5
Semenic	I	11,7	3,8	6,8
	II (Mt)	12,1	6,2	12,4
	III	27,5	9,8	13,9
	IV	36,0	11,7	15,3
	V	45,3	11,8	16,9
1.Roxy 2.Sucevița 3.Santé	I	13,7	7,9	4,0
	II (Mt)	20,8	10,3	11,4
	III	28,1	13,1	11,6
	IV	37,0	16,6	13,2
	V	39,8	24,3	14,3
Super	I	13,7	1,3	1,3
	II (Mt)	14,8	1,8	1,7
	III	16,8	4,2	2,8
	IV	18,3	6,7	4,7
	V	22,1	8,0	5,7
Désirée	I	3,7	0,9	0,6
	II (Mt)	15,0	2,3	1,0
	III	15,7	3,9	2,1
	IV	29,1	7,0	7,0
	V	27,5	9,2	12,4

EFICIENȚA ECONOMICĂ A INPUTURILOR VARIABILE LA CULTURA CARTOFULUI

I. NAN[1]

REZUMAT

Pe baza cercetărilor de tehnologie realizate de-a lungul anilor în cadrul programului de cercetare științifică la cartof s-au analizat sub aspect economic o parte din alocările materiale și de muncă vie la cultura cartofului, evidențiind soluțiile optime pentru mărirea producției, a productivității și reducerea cheltuielilor în producția de cartof. Studiile privind structura conturilor scot în evidență ponderea mare a cheltuielilor materiale (60-68 %), constând din materialul de sămânță (30-42 %), îngrășăminte, insectofugicide și erbicide. Cheltuielile cu forța de muncă au o pondere redusă. Lucrarea stabilește limitele economice optime pentru dozele de îngrășăminte, normele de material pentru plantat, precum și pentru nivelul de protecție și mecanizare a culturii.

Cuvinte cheie: economie, optimizare, inputuri

Cartoful, aliment de bază pentru populația țării noastre, a devenit un produs deficitar; oferta redusă de cartof a determinat o creștere rapidă și continuă a prețului acestuia, în neconcordanță cu veniturile majorității consumatorilor.

În această situație se impune a se acorda atenție sporită culturii cartofului prin punerea la dispoziția producătorilor (ferme cultivatoare de cartof, mici producători privați) a unui set de soluții practice de producere a cartofului în condiții de eficiență maximă, cât și sprijin efectiv din partea statului pentru asigurarea bazei tehnico-materiale corespunzătoare.

Asigurarea de randamente sporite la cartof și producerea acestuia cu costuri și consumuri energetice cât mai reduse pentru satisfacerea cererii populației cu acest produs și obținerea unui profit corespunzător sunt posibile numai prin aplicarea științei ca principal factor de producție.

Scopul acestui studiu este de a fundamenta deciziile privind alocările materiale și de muncă, cartoful constituind una dintre cele mai intensive culturi ca urmare a unui volum însemnat de inputuri materiale (îngrășăminte, cartof sămânță, pesticide, lucrări mecanice) și de forță de muncă.

În acest sens s-au analizat, sub aspect economic, o parte din alocările materiale și de muncă vie la cultura cartofului, evidențiind soluțiile optime.

[1] F.C.C.R. Brașov

MATERIALUL ȘI METODA DE CERCETARE

La elaborarea prezentului studiu s-au utilizat date, rezultate ale cercetărilor științifice, cu privire la fertilizarea cartofului, desimea și norma de plantare, întreținerea culturii, protecția împotriva manei, cât și influența gradului de mecanizare asupra productivității muncii și cheltuielilor de producție.

Ca metodă de cercetare s-a folosit proiectarea și simularea de variante, cât și analiza și sinteza rezultatelor cercetărilor de profil.

Prelucrarea datelor s-a făcut prin metode statistico-matematice, evidențiindu-se și tendința fenomenelor prin regresii polinomiale.

REZULTATELE CERCETĂRILOR

Studiile privind structura costurilor de producție scot în evidență ponderea mare a cheltuielilor materiale (figura 1) și anume: 60-68 % din cheltuielile totale de producție. Acestea sunt reprezentate în principal de cheltuielile cu materialul de plantare 30-42 %, pentru îngrășăminte, pesticide și lucrări mecanice.

Cheltuielile pentru plata forței de muncă au o pondere mai redusă: 3,3-10,4 %, aceasta în primul rând datorită nivelului scăzut al salariilor.

Ponderea relativ mare o au însă cheltuielile indirecte (dobânzi bancare, fond de asigurare, cheltuieli comune și generale).

Cercetările privind **fertilizarea cartofului** evidențiază, în toate experiențele, că pe măsură ce dozele de fertilizare cresc, crește și producția de tuberculi.

În experiențe cu doze de îngrășăminte relativ mici, până la cca. 400 kg NPK s.a./ha, producțiile de tuberculi și respectiv veniturile suplimentare obținute cresc continuu pe măsura creșterii cantității de îngrășăminte aplicate.

În cazul experienței de la Ilieni, Sf. Gheorghe (15) pe soluri brune pseudogleice (figura 2), fertilizarea cu doza de 32-376 kg NPK/ha a asigurat sporuri de recoltă de 0,7-9,5 t/ha și venit net suplimentar de până la 542 mii lei/ha, față de varianta nefertilizată.

Indicele maxim de eficiență a îngrășămintelor aplicate se realizează la doze mici de 50 kg NPK s.a./ha și scade pe măsura creșterii dozelor de fertilizare ca urmare a sporului marginal de producție în descreștere.

Rezultate asemănătoare s-au obținut și în cazul experienței de la Suceava (8), prin aplicarea unor doze de îngrășăminte de până la 300 kg NPK s.a./ha (figura 3). Sporurile de recoltă au fost de 1-8 t/ha, iar veniturile nete suplimentare de 50-473 mii lei/ha.

În experiența efectuată pe cernoziom levigat (figura 4), în Podișul Sucevei (4), sporurile de recoltă au fost mai mari: 4,3-15,0 t/ha în cazul fertilizării minerale și 20,8 t/ha în cazul fertilizării organo-minerale, față de variante nefertilizate. Veniturile nete suplimentare au crescut, de asemenea, pe măsura creșterii producțiilor obținute, indicele de eficiență fiind mai mare la doze mici.

În experiența cu doze mai mari de îngrășăminte, până la 800 kg NPK s.a./ha, situația este diferită față de cele de mai sus.

Experiențele din Silvostepa Moldovei (SCA Secuieni) (6) evidențiază că prin creșterea dozelor de fertilizare de la 180 kg NPK s.a./ha la 780 kg NPK s.a./ha sporurile de recoltă au fost mai mici, de 0,2-3,1 t/ha (figura 5). Producțiile medii și respectiv veniturile nete suplimentare au crescut până la doze de 500-550 kg NPK s.a./ha. Creșterea dozelor de fertilizare peste aceste limite nu mai aduce sporuri suplimentare de recoltă.

Indicele maxim de eficiență, în această experiență, s-a realizat în variantele cu 390 și 395 kg NPK s.a./ha, la un raport NPK de 1/0,3/0,5.

Maximul tehnic, de 38,8 t/ha, se realizează la dozele de cca. 500 kg NPK/ha, iar maximul economic la doza de 450-500 kg NPK/ha.

Experiențele cu **desimi și norme de plantare** evidențiază posibilitatea reducerii cheltuielilor aferente materialului de plantat folosit.

Astfel, în experiența de la SCA Suceava (9), cu soiurile Ostara și Desirée (figura 6), prducțiile obținute au crescut pe măsură ce au crescut normele de plantare până la 4-4,8 t/ha, diferențiat în funcție de calibru și desime, după care sporurile de recoltă au fost mai mici.

Din punct de vedere economic, situația se prezintă diferit: cel mai mare venit net suplimentar se obține la norme de plantare de 2,45 t/ha, respectiv la desimea de 70 mii cuiburi/ha, cu sămânță de calibru mic (30-40 g), situație în care se realizează și cel mai mare indice de eficiență.

În cazul experienței complexe, efectuată în 6 localități (2), cu soiurile Desirée și Eba (figura 7), cea mai mare producție s-a obținut la norma de 6 t/ha. Maximul economic s-a realizat însă la norme de plantare de 2,5 t/ha, respectiv la desimea de 45 mii cuiburi/ha, la fracția mijlocie (45 mm) și 60 mii cuiburi/ha în cazul fracției mici, cu norma de plantare de 1,8 t/ha.

Indicele maxim de eficiență s-a realizat la desimea de 45 mii cuiburi/ha, în cazul folosirii tuberculilor de sămânță din fracția mică, respectiv cu norma de 1,3 t/ha.

În cazul aceleași experiențe (2), extinsă la 24 de localități, trei ani de experimentare, la două niveluri de fertilizare (120 și 260 kg NPK s.a./ha) și cu aceleași soiuri (Desirée și Eba, figura 8), producțiile au crescut pe măsura creșterii normei de plantare până la 4,8 t/ha, situație în care s-a realizat numărul optim de tulpini la unitatea de suprafață. Din punct de vedere economic însă, venitul net maxim se obține la norma de plantare de 3,2 t/ha, la desimi de 40 mii cuiburi/ha, folosind tuberculi din fracția mare (50-55 mm).

Cel mai mare indice de eficiență s-a obținut cu norma de plantare de 2,3 t/ha, folosind tuberculi de sămânță din fracția mijlocie, la desimea de 40 mii cuiburi/ha.

Aproximativ aceleași rezultate s-au obținut și în cazul experienței complexe, efectuată în 16 localități, la patru distanțe diferite între rânduri, timp de 2 ani (1).

Prin creșterea normei de plantare (figura 9) producțiile cresc până la norma de 6,0-6,5 t/ha. Veniturile nete cele mai mari s-au obținut însă cu norme de plantare de

2,5-3,3 t/ha, la desimi de 45-60 mii cuiburi, cu tuberculi din fracția mică (30 mm) și mijlocie (45 mm) și la desimi de 30 mii cuiburi/ha, în cazul tuberculilor mari (60 mm).

Cel mai mare indice de eficiență s-a realizat la norma de 1,3 t/ha, respectiv la desimea de 45 mii cuiburi/ha, folosind tuberculi din fracția mică.

Prin reducerea normei de plantare (figura 10), de la 4,5-3,6 t/ha, cât s-a practicat până în prezent la unitățile specializate în cultura cartofului, la 2,45-3,3 t/ha, se reduc cheltuielile pentru materialul de plantare cu 24-164 mii lei, respectiv cu 10-55 %.

Analiza **interacțiunii dintre fertilizare și normă de plantare** (6), în cazul experienței efectuate la SCA Secuieni (figura 11), evidențiază că, prin creșterea normei de plantare de la 3,25 t/ha la 4,23 și respectiv 5,2 t/ha, sporurile de producție obținute sunt nesemnificative, valoarea sporului se situează sub nivelul cheltuielilor suplimentare, aferente materialului de plantare, rezultând pierderi de 33,8-116 mii lei/ha.

La norma de plantare optimă, rezultată din această experiență, de 3,25 t/ha (desime 50 mii cuiburi/ha, cu tuberculi din fracția mijlocie (40-50 mm), venitul net suplimentar cel mai mare s-a obținut cu doza de fertilizare de 540 kg NPK s.a./ha (raport 1/0,3/0,5), urmată de variantele cu 395 și 390 kg NPK s.a./ha, la care s-au realizat și cei mai mari indici de eficiență.

Protecția cartofului împotriva manei evită, de asemenea, importante pierderi de recoltă.

Din experiențele efectuate de CUPȘA (1974-1975) la ICPC Brașov, privind eficiența protecției împotriva manei (figura 12) rezultă că la toate cele trei grupe de soiuri (foarte sensibile, mediu sensibile și relativ rezistente), prin asigurarea unei protecții adecvate a foliajului (între 2,5 și 12,5 tratamente), pierderile de recoltă evitate și respectiv valoarea acestora depășesc cheltuielile pentru tratamentele fitosanitare, realizându-se venituri nete suplimentare cuprinse între 51,8 și 438 mii lei/ha și un indice de eficiență de 3,5.

Analizând comparativ eficiența celor trei aspecte cercetate ale inputurilor variabile la cultura cartofului (fertilizare, normă de plantare și protecția împotriva manei) rezultă următoarele (figura 13):

- În cazul fertilizării, comparativ cu martorul neîngrășat, rezultă un indice mediu de eficiență de 17,94 și o producție specifică de 37,7 kg tuberculi la 1 kg NPK s.a. administrată. În condițiile luării ca martor a unui nivel minim de fertilizare (180 kg NPK s.a./ha, indicile mediu de eficiență a imputului suplimentar este de 6,4, iar producția specifică alocării suplimentare (producția marginală) este de 6,9 kg tuberculi/kg NPK s.a.;
- În ce privește norma de plantare, luând în considerare numai variantele optime din punct de vedere economic (venit suplimentar maxim), la cele trei fracții de mărime a tuberculilor de sămânță, comparativ cu norma minimă de plantare din experiență, rezultă un indice mediu de eficiență de 3 și respectiv 1 coeficient de multiplicare de 14,5;

Rezultatele economice favorabile se obțin și prin creșterea gradului de mecanizare a culturii cartofului, posibil de realizat acolo unde există un anumit grad de concentrare a suprafeței cultivate.

Prin creșterea gradului de mecanizare (figura 14) de la 29% la 79% se reduce consumul de forță de muncă, respectiv crește productivitatea muncii de la 89 ore-om/tonă (cartof timpuriu) la 8,3 ore-om/tonă (cartof toamnă), în cazul recoltării mecanizate. De asemenea, se reduc cheltuielile totale pentru plata forței de muncă (pentru lucrări mecanice și manuale) de la 111,7 mii lei/ha la 22 mii lei/ha, cu implicații asupra costului producției și profitului obținut.

CONCLUZII

Analiza eficienței principalelor inputuri tehnologice de cultivare a cartofului (fertilizare normală de plantare, protecție împotriva manei și grad de mecanizare a lucrărilor) permite desprinderea următoarelor concluzii:

1. Cartoful reacționează favorabil la fertilizare, asigurând obținerea unor sporuri însemnate de recoltă și respectiv importante venituri suplimentare. Prin aplicarea unor doze moderate de îngrășăminte (265-469 kg NPK s.a./ha), la 1 kg NPK se pot obține în medie 38 kg tuberculi și un indice de eficiență a cheltuielilor aferente de 18. Creșterea dozelor de fertilizare de la 180 la 780 kg NPK s.a./ha, asigură o producție marginală de cca. 7 kg tuberculi/kg NPK și un indice de eficiență de 6,4 pentru alocarea suplimentară;
2. Folosirea unui material de plantare cu o stare fizică fitosanitară corespunzătoare și calibrarea tuberculilor de sămânță permit reducerea normei și respectiv a cheltuielilor aferente. Veniturile maxime se obțin la norme de plantare cuprinse între 2,45 și 3,3 t/ha, la desimi de 40-70 mii cuiburi/ha, diferențiat în funcție de calibrul seminței;
3. Asigurarea unei protecții adecvate a foliajului împotriva manei, printrun număr de tratamente diferit în funcție de sensibilitatea soiurilor de cartof și condițiile climatice ale anului, evită pierderi importante de recoltă care depășesc de 3,5 ori cheltuielile aferente tratamentelor fitosanitare;
4. Creșterea gradului de mecanizare a culturii cartofului este principala măsură de creștere a productivității muncii, cu influență favorabilă asupra încadrării lucrărilor în perioada optimă și implicit asupra producției și rezultatelor economice obținute.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

1. BREDT, H. și colab., 1982: Rezultate privind mărimea distanței între rândurile de cartof. Anale ICPC, vol. XIII.
2. CEAUȘESCU, I și colab., 1978: Desimea de plantare ca factor al intensivizării producției de cartof. Anale ICPC, vol. IX.

3. CUPȘA, I., 1974-1975: Prevenirea pagubelor produse de mană la cartof. Biblioteca agricolă, Brașov.
4. DAVIDESCU, D., REICHBUCH, L., 1972: Efectul îngrășămintelor asupra producției și calității cartofului în Podișul Sucevei. Anale ICPC, vol. III.
5. MAXIM, N., DANIELESCU SILVIA, 1970: Efectul îngrășămintelor asupra producției de cartof pe soluri brune pseudogleice. Anale ICPC, vol. II.
6. MĂZĂREANU, I., COPONY, W., 1987: Influența desimii plantelor asupra eficacității îngrășămintelor minerale la cartof în Silvostepa Moldovei. Anale ICPC, vol. XV.
7. NAN, I., 1992 ?: Influența creșterii gradului de mecanizare la cultura cartofului de toamnă asupra unor indicatori economici. Anale ICPC, vol. XVI.
8. REICHBUCH, L. și colab., 1972: Eficiența îngrășămintelor aplicate la cartof în cadrul unei rotații de 4 ani. Anale ICPC, vol. III.
9. SCURTU, D., 1978: Date noi cu privire la desimea de plantare la cartoful de consum. Anale ICPC, vol. IX.

Tabelul 1

Structura cheltuielilor de producție % (pe elemente și cheltuieli)

Specificare	Cartof sămânță		Cartof consum		
	Categorii biologice superioare SE - E	I1 - I2	Timpuriu	Vară	Toamnă neirigat
Cheltuieli totale de producție	100	100	100	100	100
I. Cheltuieli					
- cartof sămânță	38-42,0	33-36	32	30	31
- materiale d.c.:	68	67	60	64	66
*îngrășăminte	2,5-3,5	4,5-5,0	4,5	5,2	5,2
*pesticide	6-7	8-9	2,5	6,7	10,2
*lucrări mecanice	5-6	8-9	6,4	9,3	10
*aprovizionare	9	9	8	8	9
II. Cheltuieli cu forța de muncă	3,3	3,6-3,8	10,4	6,7	4,6

THE ECONOMIC EFFICIENCY OF THE VARIABLE INPUTS AT POTATO PRODUCTION

Abstract

On the basis of the technologies achieved along the years within the frame of the research program for potatoes it was analysed the amount of materials and work allotted for potato growing, pointing ont the optimum relations for an increased production, productivity and expenses diminishing in potato crops. The studies concerning the structure of costs showed the great share of material expences (60-68 %) namely 30-42 % seed material, fertilizers, herbicides and fungicides. The labour expences are low. The paper established optimum economic limits for fertilizers, the norms for the planting material as well as for the level of protection and mechanization of the culture.

Key words: economy, optimization, inputs

Tables

Tab. 1. The structure of the production expences %

Tab. 2. The reduction of the expences for potato planting material

Tab. 3. The interaction between fertilization and planting density upon the potato yield and the economic efficiency

Tab. 4. The economic efficiency of the potato protection against mildew

Tab. 5. The efficiency of various material and labour allotments at potato production

Tabelul 2

Reducerea cheltuielilor cu materialul de plantare la cartof

Nr. crt.	Norma de plantare recomand. t/ha	Diferente fata de normele (t/ha):			Reduceri de cheltuieli	
		4,5	4,0	3,6	mii lei/ha	%
1	2,45	2.05	1,55	1,15	92-164	32-46
2	2,80	2,00	1,50	1,10	88-160	31-44
3	2,80	1,70	1,20	0,80	64-136	22-38
4	3,00	1,50	1,00	0,60	48-120	17-33
5	3,20	1,30	0,80	0,40	32-104	11-29
6	3,30	1,20	0,70	0,30	24-96	8-27

Tabelul 3

Interacțiunea dintre fertilizare și desimea de plantare asupra producției de cartof și eficienței economice

(Prelucrat după I. Măzăreanu, W. Copony -"Influența desimii plantelor asupra eficacității îngrășămintelor la cartof în Silvostepa Moldovei", Anale vol. XV, 1987. Exp. complexa la SCA Secuieni, 1981-1983, trei soiuri: Ostara, Desirée, Eba)

Var. nr.	Doza de îngrășăminte				Producții medii obținute (t/ha)					Dif. t/ha	Val. spor mii lei/ha	Chelt. suplim. mii lei/ha	Venit net suplim. mii lei/ha	Indice de eficiență
	N	P	K	Total kg s.a./ha	Desimea și norma de plantare			Media la cele 3 variante						
					50000 (3,25 t/ha)	65000 (4,225 t/ha)	80000 (5,2 t/ha)	Total	d.c. com.					
1	100	30	50	180	35,90	35,80	36,77	36,2	28,3	MARTOR				
2	100	60	100	260	35,63	36,37	37,10	36,4	29,3	0,2	58,0	8,9	49,1	5,5
3	130	45	75	250	37,00	37,13	37,17	37,2	29,4	1,0	75,5	8,2	67,3	8,2
4	150	90	150	390	37,57	39,13	38,20	38,3	31,3	2,1	185,5	17,1	168,4	9,9
5	220	65	110	395	37,80	38,83	39,50	38,7	31,4	2,5	208,0	21,3	186,7	8,8
6	220	130	220	570	37,77	38,90	38,60	38,4	31,0	2,2	181,5	30,9	150,6	4,5
7	300	90	150	540	38,33	39,73	39,73	39,3	31,9	3,1	244,5	30,4	214,1	7,1
8	300	180	300	780	36,67	38,37	38,07	38,4	31,5	2,2	209,0	40,4	168,6	4,2
Media la variantele 2-8				275	37,54	38,35	38,34	38,1	30,8	1,9	166,0	22,4	143,6	6,4

Diferența (t/ha)	Martor	0,81	0,80
Valoarea sporului	M	48,6	48,0
Cheltuieli suplimentare (mii lei/ha)	M	82,4	164,0
Venit net suplimetar (mii lei/ha)	M	-33,8	-116,0
Indice de eficiență	M	- 0,4	-0,7

Tabelul 4

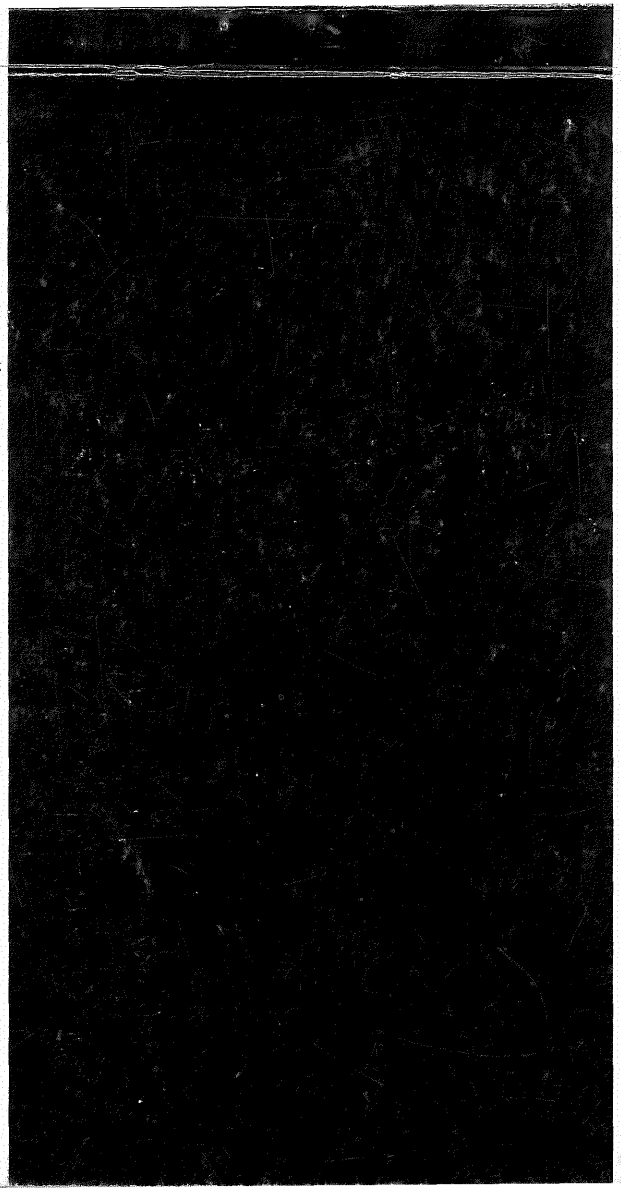
Eficiența economică a protecției cartofului împotriva manei (Prelucrat după I. Cupșa "Prevenirea pagubelor produse de mană la cartof, Brașov, 1974-1975")

Sensibilitatea la mană a soiului de cartof	Număr de trat.	Pierderi salvate kg/ha	Valoarea pierderilor salvate lei/ha	Chelt. pt. tratamente fitosanitare lei/ha	Venit net suplimentar lei/ha	Indice de eficiență
Foarte sensibile (Bintje)	12,5	9.06	543.6	105.75	437.85	4,2
Mediu sensibile (Desirée)	8,0	4.08	244.5	67.680	176.82	2,6
Relativ rezistente (Eba)	2,5	1.22	72.900	21.150	51.750	2,5
Valori medii	7,5	4.78	287	63.450	223.55	3,5

Tabelul 5

Eficiența diferitelor alocări materiale și de muncă vie la cultura cartofului*)

Nr. crt.	Specificare	Martor	Indice de eficiență**)		Producția specifică / Producția marginală / Coeficient de multiplicare / Pierderi evitate		
			pe experiență	mediu			
1	Fertilizare	nefertilizat	22,3		37,8		
		nefertilizat	18,1	17,94	46,2	37,7	Producția specifică (kg.tub./kg NPK
		nefertilizat	13,4		29,1		
		nivel minim de fertilizare	6,4	6,40	6,9		
2	Desimea optimă de plantare	norma de plantare minimă din experiență	2,4		17,5	14,5	Coeficient de multiplicare
			2,1		11,5		
			4,1	3,00	16,0		
			3,4		13,0		
3	Protecție mană	netratat	3,5	3,5	75,4	75,4	(kg/1000 lei chelt.)

*) În condiții experimentale

**) Raport dintre venitul net suplimentar obținut și cheltuielile suplimentare aferente